

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 9 月 29 日 (29.09.2005)

PCT

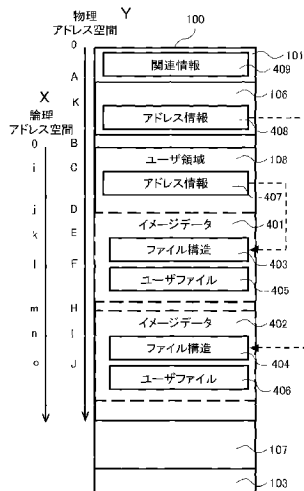
(10) 国際公開番号
WO 2005/091290 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 20/10, 20/12, 27/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/005286
- (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 23 日 (23.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-085823 2004 年 3 月 23 日 (23.03.2004) JP
特願2004-110584 2004 年 4 月 2 日 (02.04.2004) JP
特願2004-138920 2004 年 5 月 7 日 (07.05.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 中村 正 (NAKA-MURA, Tadashi). 後藤 芳稔 (GOTOH, Yoshiho).
- (74) 代理人: 山本 秀策, 外(YAMAMOTO, Shusaku et al.); 〒5406015 大阪府大阪市中央区域見一丁目 2 番 2 7 号 クリスタルタワー 1 5 階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: RECORDING DEVICE, REPRODUCTION DEVICE, HOST DEVICE, DRIVE DEVICE, RECORDING METHOD, REPRODUCTION METHOD, PROGRAM, AND INFORMATION RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 記録装置、再生装置、ホスト装置、ドライブ装置、記録方法、再生方法、プログラムおよび情報記録媒体



X... LOGICAL ADDRESS SPACE
Y... PHYSICAL ADDRESS SPACE
409... CORRELATION INFORMATION
408... ADDRESS INFORMATION
108... USER AREA
407... ADDRESS INFORMATION
401... IMAGE DATA
403... FILE STRUCTURE
405... USER FILE
402... IMAGE DATA
404... FILE STRUCTURE
406... USER FILE

(57) Abstract: It is possible to realize reproduction compatibility with a system which can perform only reproduction operation for a reproduction-dedicated medium or rewrite type recording medium. A recording device (300A) includes a drive device (320). The drive device (320) includes a head unit (334) and a drive control unit (331). The drive control unit (331) receives an update instruction. According to the update instruction, the drive control unit (331) controls the head unit (334) to record second address information on an information recording medium (100), generates disc management information containing correlation information for correlating the first address information to the second address information, and controls the head unit (334) to record the disc management information on the information recording medium (100). The drive control unit (331) controls the head unit (334) to record the second information on the information recording medium (100).

(57) 要約: 再生専用媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムとの再生互換を実現する。記録装置 (300A) は、ドライブ装置 (320) を含む。ドライブ装置 (320) は、ヘッド部 (334) とドライブ制御部 (331) とを含む。ドライブ制御部 (331) は更新命令を受け取り、その更新命令に従って、第 2 アドレス情報を情報記録媒体 (100) に記録するようにヘッド部 (334) を制御し、第 1 アドレス情報と第 2 アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、ディスク管理情報を情報記録媒体 (100) に記録するようにヘッド部 (334) を制御する。ドライブ制御部 (331) は、第 2 情報を情報記録媒体 (100) に記録するようにヘッド部 (334) を制御する。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

記録装置、再生装置、ホスト装置、ドライブ装置、記録方法、再生方法、プログラムおよび情報記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、情報記録媒体、その情報記録媒体に情報を記録する記録装置、ホスト装置、ドライブ装置および記録方法、その情報記録媒体に記録された情報を再生する再生装置、ドライブ装置および再生方法、これらの装置に記録動作および再生動作を実行させるプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、デジタルデータの記録に様々な形態の情報記録媒体が用いられており、中でも記録回数が1回と限られている一方、媒体の価格が安価である追記型光ディスクがよく使われるようになってきている。

[0003] このような光ディスクの例として、CD-RディスクやDVD-Rディスクがある。そして、CD-RディスクやDVD-Rディスクへデータを追記する手法が幾つか提案されている（例えば、特許文献1参照）。データを追記する手法としては、例えば、VAT (Virtual Allocation Table) 方式やマルチボーダ（またはマルチセッション）方式がある。

[0004] VAT方式およびマルチボーダ方式を用いてDVD-Rディスクにデジタルデータを記録・再生する時の動作について説明する。

[0005] まず、VATを用いた追記方式について、以下に図面を参照しながら説明する。ここでは、DVD-Rディスクを情報記録媒体の例とし、図12に示すファイルおよびディレクトリ階層構造を情報記録媒体に記録する時の動作と、その結果として形成されるデータ構造について順に説明する。

[0006] 最初に、図13を用いてフォーマット処理について説明する。図13は、従来の情報記録媒体10100の一例であるDVD-Rディスク上のフォーマット処理直後のデータを示す。

[0007] DVD-Rディスクは、DVD-R物理規格で規定される情報記録媒体である。

[0008] また、DVD-Rファイルシステム規格で規定されたボリューム・ファイル構造を用い

てファイルが記録される。DVD-Rファイルシステム規格はISO/IEC 13346規格あるいはUDF(Universal Disk Format)規格に準拠しており、以下の説明においてもUDF規格に規定されている構造を用いて説明を行う。

- [0009] 図13に示すように、情報記録媒体10100上に含まれるデータ領域は、リードイン領域10101とボリューム空間10109とを含む。
- [0010] このボリューム空間10109には、ボリューム構造領域10410と、ファイル構造／ファイル領域10420と、VAT(Virtual Allocation Table)構造領域10430とが含まれる。
- [0011] ボリューム構造領域10410には、UDF規格で規定されるボリューム構造が記録される。具体的には、NSR記述子、基本ボリューム記述子、処理システム用記述子、区画記述子、論理ボリューム記述子、未割付空間記述子、終端記述子、論理ボリューム保全記述子、開始ボリューム記述子、等が含まれる。
- [0012] ファイル構造／ファイル領域10420には、パーティション空間内でディレクトリ階層の起点となる、ファイル集合記述子10421およびROOTディレクトリファイルのファイルエントリであるFE(ROOT) 10422が記録されている。
- [0013] ファイルエントリ(以降、FEとする)は、ボリューム空間内に記録されるファイルの位置や大きさを管理するためにUDF規格で規定されているデータ構造を有する。なお、ここでは説明の簡単化のため、ROOTディレクトリファイルはFE(ROOT) 10422に含まれる形式としている。
- [0014] VAT構造領域10430には、VAT 10431とVAT ICB 10432とが記録されている。VATは、追記形記録媒体におけるファイル構造の更新処理を簡素化することを目的としてUDF規格で規定されているデータ構造である。
- [0015] VATを用いる場合、FEのようなファイル構造データのボリューム空間上での記録位置が、仮想アドレス空間上の仮想アドレスを用いて指定される。そして、情報記録媒体上の記録位置である論理アドレス空間上の論理アドレスと、この仮想アドレスとの対応関係を保持するのがVATである。
- [0016] これらの構造により、DVD-Rディスクのような書換えができない情報記録媒体においても、仮想的にデータの書換えが実現される。

- [0017] そして、VATの情報記録媒体上の記録位置は、情報記録媒体上でデータが記録された領域の終端セクタに割り付けられるVAT ICBにより指定される。
- [0018] また、リードイン領域10101には物理フォーマット情報領域10104が含まれる。物理フォーマット情報は、情報記録媒体10100上に割り付けられた様々な領域の管理情報を記録するために設けられる。管理情報とは、例えば、ボーダアウト領域のアドレス情報、等である。なお、物理フォーマット情報領域10104は、フォーマット処理直後の時点では領域だけが確保され、データは未記録状態である。
- [0019] 次に、図14を用いて、図12に示すファイルおよびディレクトリ構造の内、ディレクトリ (Dir-A)とデータファイル (File-a)を記録する手順を説明する。
- [0020] 図13の状態の情報記録媒体10100に対してディレクトリ (Dir-A)とデータファイル (File-a)の記録処理が行われると、図14に示すように、ファイル構造/ファイル領域 10500に、データファイル (File-a) 10501と、FE (File-a) 10502と、FE (Dir-A) 10503と、FE (ROOT) 10504とが記録される。なお、ディレクトリファイルはFE (Dir-A) 10503に含まれる形式とする。
- [0021] また、VAT構造領域10520には、新たに記録されたFE 10502、10503、10504が登録されたVAT 10521と、VAT ICB 10522が記録される。
- [0022] さらにクローズ処理が行われると、まずネクストボーダマーカ10531を除いたボーダアウト領域10530へ所定のデータが記録される。また、フォーマット処理後に未記録状態にあったリードイン領域10101内の物理フォーマット情報領域10104に所定のデータが記録される。
- [0023] なお、クローズ処理は、情報再生装置が最新のボリューム・ファイル構造を検索可能とするために実行される。
- [0024] 以上のようなファイル記録処理とクローズ処理が、図13に示すフォーマット処理後のデータ構造を持つ情報記録媒体10100に対して実行された時、図14に示すようなデータ構造が情報記録媒体10100上に形成される。
- [0025] 次に、図15を用いて、図12に示すファイルおよびディレクトリ構造の内、ディレクトリ (Dir-B)とデータファイル (File-b)の記録処理を行う時の手順について説明する。
- [0026] ここでは、ファイル構造/ファイル領域10600に、データファイル (File-b) 10601

とそれに関連するファイル構造である、ファイル(File-b) 10601、FE (File-b) 10602、FE (Dir-B) 10603、FE (ROOT) 10604が記録される。

[0027] また、VAT構造領域106100に、最新のVAT構造である、VAT 106101とVAT ICB 10602が記録される。

[0028] 最後に、クローズ処理を再度実行することにより、ネクストボーダマーカ106201を除いたボーダアウト領域106200に所定のデータが記録される。さらに、ボーダアウト領域10530内に割り付けられたネクストボーダマーカ10531と、物理フォーマット情報領域106301を含むボーダイン領域106300とが記録される。

[0029] 以上で説明したようなファイル記録処理とクローズ処理が、図14に示すデータ構造を持つ情報記録媒体10100に対して実行された時、図15に示すようなデータ構造が情報記録媒体10100上に形成される。

[0030] このように、クローズ処理が実行される度に、ボリューム空間10109内に記録されるリードイン領域10101またはボーダイン領域と、ボーダアウト領域により挟まれた領域が形成される。以降、この領域のことをボーダ付き領域と呼ぶ。例えば図15では、ボーダ付き領域 #1 10700やボーダ付き領域 #2 10701が存在する。ボーダ付き領域はCD-Rディスクの場合におけるセッションと同様の概念である。

[0031] 次に、図16に示した再生処理手順のフローチャートを用いて、ファイルの再生動作を説明する。ここでは、データファイル(File-a) 10501を再生する動作を例にあげて説明する。

[0032] まず、リードイン領域10101中の物理フォーマット情報領域10104のデータが再生され、物理フォーマット情報が取得される(ステップS11101)。

[0033] 次に、ネクストボーダマーカのデータが再生される(ステップS11102)。

[0034] ステップS11101(あるいはステップS11103)で取得された物理フォーマット情報にはボーダアウト領域のアドレス情報が含まれる。そしてボーダアウト領域の所定の位置にネクストボーダマーカのデータが記録されているので、そこからネクストボーダマーカが再生される。

[0035] 例えば、図15において、物理フォーマット情報領域10104中は、ボーダアウト領域10530のアドレス情報を含んでいる。また、ボーダイン領域106300に含まれる物理

フォーマット領域106301は、ボーダアウト領域106200のアドレス情報を含んでいる。
。

- [0036] ステップS11101(あるいはステップS11103)で取得された物理フォーマット情報に含まれるネクストボーダマーカが記録済状態である場合には、より新しいボーダ付き領域が存在するので、ステップS11103以降が実行される。
- [0037] ステップS11101において取得された物理フォーマット情報に含まれるボーダイン領域のアドレス情報に従って、次のボーダイン領域の再生が行われる(ステップS11103)。物理フォーマット情報に含まれるボーダイン領域のアドレス情報はステップS11104においても取得され得る。
- [0038] そして、再生されたボーダイン領域から物理フォーマット情報が取得される。
- [0039] 一方、ステップS11102で再生されたネクストボーダマーカが未記録状態である場合には、現在のボーダ付き領域が最新であるので、ステップS11104以降が実行される。
- [0040] 最新のボーダ付き領域に到達した場合、取得された最新の物理フォーマット情報が参照され、アクセスが可能な領域の終端の物理アドレスが取得される(ステップS11104)。
- [0041] 図15において、ボーダ付き領域#2 10701の終端がアクセス可能な領域の終端である。
- [0042] そして、最後にファイル再生が次の手順で行われる。
- [0043] この時、まず、ボリューム構造領域10410が再生される(ステップS11105)。読み出されたボリューム構造には、ファイル集合記述子10421のアドレス情報や区画開始位置が含まれる。VAT方式の場合、ボリューム構造内にUDF規格で定義された仮想区画マップが含まれるので、その情報に基づいて、ボリューム空間内にVAT構造が記録されていることが認識される。
- [0044] そして、アクセスが可能な領域の終端に記録されたVAT ICB 106102が再生される。(ステップS11106)。
- [0045] 読み出されたVAT ICBP 106102からVATの記録位置情報が取得され、VAT 106101が読み出される。

- [0046] 目的のファイルやその管理情報が仮想アドレスを用いて管理されている場合、ステップS11106で取得されたVAT 106101を用いて目的のファイルやディレクトリのファイルエントリが登録されたVATエントリが参照される(ステップS11107)。
- [0047] そして、仮想アドレスから論理アドレスへの変換処理を行い、ファイル構造／ファイル領域10420中のファイル集合記述子10421を起点として、ファイル構造／ファイル領域10600中のFE (ROOT) 10604と、この中に記録されたROOTディレクトリと、ファイル構造／ファイル領域10500中のFE (Dir-A) 10503と、このFE中に記録されたディレクトリ (Dir-A) と、FE (File-a) 10502とが、順次読み出される。
- [0048] そして、FE (File-a) 10502からデータファイル (File-a) 10501の記録位置が取得され、データファイル (File-a) 10501の再生が実施される。
- [0049] 以上、VAT方式によるDVD-Rディスクへの追記方法について述べたが、VAT方式と異なる追記方式としてマルチボーダ方式も知られている。なお、CD-Rディスクの場合における同様の方式はマルチセッション方式と呼ばれる。
- [0050] マルチボーダ方式においては、ボーダ付き領域を単位としてデータの追記が行われ、ボーダ付き領域毎にボリューム構造およびファイル構造が記録される。
- [0051] マルチボーダ方式では、VATのような仮想アドレスを用いたデータ更新の仕組みを使わず、ファイル構造の更新が行われたら、ボリューム構造およびファイル構造を新たに生成し直し、新たなボーダ付き領域に記録し直す。
- [0052] マルチボーダ方式の再生は、最新のボーダ付き領域を確定し、そこから最新のボリューム構造を読み出す。
- [0053] 後は、順次、UDF規格で定められたデータ構造に従ってデータをたどることにより特定のファイルを再生することが可能である。例えば、再生専用のDVD-ROMディスク等と同様の再生手順でデータを読み出せる。
- [0054] また、マルチボーダ／マルチセッション方式の場合、イメージデータを用いた効率的なデータ記録が行われる。データのバックアップ等、あらかじめ記録したいすべてのファイルが分かっている場合は、ハードディスクドライブ上に記録したいファイルデータと、そのボリューム構造およびファイル構造をすべて含んだ形式のデータファイルを作成する。このファイルがイメージデータである。イメージデータの記録に際して

は、1つのボーダ付き領域(あるいはセッション)を割当て、その領域に連続的にイメージデータを記録していく。記録が連続的に行われることと、ファイル構造が既に作成済みであることから、記録時のオーバーヘッドが小さくなり、イメージデータの記録を高速に行うことが可能である。

[0055] 図33は、特許文献2に開示されるコンピュータシステム10200とドライブ装置10300とを示すブロック図である。

[0056] コンピュータシステム10200は、コンピュータメモリ10210と一時メモリ10220とを備え、ライト・ワンス記録媒体10400との間でデータの転送を行う。一時メモリ10220は、コンピュータメモリ10210とライト・ワンス記録媒体10400との両方にデータ転送が可能である。一時メモリ10220は、システムファイル割当領域10221と、媒体ディレクトリ領域10224と、データファイル領域10225とを含む。システムファイル割当領域10221は、ファイル割り当てテーブル10222と、OS(オペレーティングシステム)ディレクトリ10225を格納するための領域である。

[0057] ライト・ワンス記録媒体10400にユーザファイル(ユーザファイルはビデオデータおよびオーディオデータのうちの少なくとも一方を含む)の記録を行うときのコンピュータシステム10200の動作について説明する。

[0058] 図34に、ライト・ワンス記録媒体10400にユーザファイルが記録された状態でのデータ構造を示す。ライト・ワンス記録媒体10400のファイルディレクトリ領域10510には、ファイルデータ領域10610に記録されているユーザファイルに対応するディレクトリエントリが記録される。ディレクトリエントリは、ライト・ワンス記録媒体10400におけるファイル構造であり、ユーザファイルのライト・ワンス記録媒体10400上での記録位置やファイルサイズ、ファイル名等を含む。

[0059] 図34に示す状態のライト・ワンス記録媒体10400に新しいユーザファイルを記録する動作を説明する。ここでは、新しいユーザファイルは、ファイルデータ領域10610に記録されているユーザファイルを更新することにより生成されたユーザファイルである。

[0060] コンピュータシステム10200は、ライト・ワンス記録媒体10400から全てのディレクトリエントリを読み出して、媒体ディレクトリ領域10224に格納する。そして、媒体ディレ

クトリ領域10224中のディレクトリエントリの情報を変換して、システムファイル割当領域10221中にファイル割り当てテーブル10222およびOSディレクトリ10225を形成する。このファイル割り当てテーブル10222およびOSディレクトリ10225は、書き換え可能な記録媒体のファイル構造と同じ構造を有する。

[0061] 次に、コンピュータシステム10200は、新しいユーザファイルを、データファイル領域10225を介してコンピュータメモリ10210からライト・ワンス記録媒体10400へと転送する。この新しいユーザファイルは、例えば、図35に示すファイルデータ領域10620に記録する。そして、この新しいユーザファイルの記録に応じて、システムファイル割当領域10221中の情報、すなわちファイル割り当てテーブル10222およびOSディレクトリ10225を更新する。ファイル割り当てテーブル10222およびOSディレクトリ10225の更新に応じて、媒体ディレクトリ領域10224に格納されたディレクトリエントリを更新する。

[0062] 最後に、更新されたディレクトリエントリをライト・ワンス記録媒体10400に記録する。図35では、更新されたディレクトリエントリは、ファイルディレクトリ領域10520に記録される。

[0063] このように、上述の記録動作においては、ライト・ワンス記録媒体10400上のディレクトリエントリ(ファイル構造)を一時メモリ10220に読み込み、ディレクトリエントリを書き換え可能な記録媒体のファイル構造と同じファイル構造に変換する。そして、新しいユーザファイルの記録に応じて、一時メモリ10220上のファイル構造を更新する。そして、書き換え可能な記録媒体のファイル構造を再度、ライト・ワンス記録媒体10400上のファイル構造へ再変換してからライト・ワンス記録媒体10400へ記録する。

[0064] この再変換処理において、すべてのディレクトリエントリはファイルディレクトリ領域10510からファイルディレクトリ領域10520へ再配置される。例えば、図35では、ディレクトリエントリ10511はディレクトリエントリ10521に再配置される。

[0065] 図35に示すように、ディレクトリエントリ10511およびディレクトリエントリ10521はそれぞれ論理アドレス値として、'0'〜'c'および'd'〜'g'のような値を有する。論理アドレス値の変更は、一時メモリ10220内で行われる変換処理の過程においてディレクトリエントリが有する情報に直接反映される。例えば、ディレクトリエントリ10512を参

照するための論理アドレスは‘b’である。そして新しいユーザファイルが記録されると、ディレクトリエントリ10512に対応するディレクトリエントリ10522を参照するための論理アドレス値は‘f’となる。同様にファイルディレクトリ領域中の論理アドレスに関連するすべての情報が変更される。

- [0066] このような、ライト・ワンス記録媒体10400にデータを追記する場合、媒体上に記録されたディレクトリ情報や位置情報、等のファイル構造を読み出して変換するという手法は広く一般的に用いられている。これは、ライト・ワンス記録媒体においては、すでに記録された領域にデータを記録することが出来ないことによるものである。また、ファイル構造の変換処理を必要とするため、ライト・ワンス特有の変換処理をデータの再生時および記録時に行う必要がある。

特許文献1:米国特許第5666531号

特許文献2:特許第3005645号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0067] しかしながら、上述で説明したような方式では、追記型記録媒体特有のディレクトリやファイルの再生動作が必要であるので、再生専用媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムでは、追記型記録媒体中のデータが再生できないという課題があった。
- [0068] 例えば、特許文献2に示す記録方法によりDVD-Rディスクのような追記型記録媒体に記録されたユーザファイルの再生を行う場合には、最新のファイル構造(例えば、図35のファイルディレクトリ領域10520)の記録位置を知る必要がある。特許文献2に示す記録方法では、ファイルディレクトリ領域10520の位置は一意に決まらないので、その位置を知るために何らかの方法が必要である。この方法として例えば、マルチボーダ／マルチセッション方式を用いざるを得ない。
- [0069] 具体的には、第1のボーダ付き領域を設定し、第1のボーダ付き領域にファイルディレクトリ領域10510とファイルデータ領域10610とを設ける。さらに、第2のボーダ付き領域を設定し、第2のボーダ付き領域にファイルディレクトリ領域10520とファイルデータ領域10620とを設ける。各ファイルディレクトリ領域は、それぞれのボーダ付き

領域内の所定の位置(例えば領域の先頭)に設けられる。そして再生時に、最新のボーダ付き領域の場所は、リードイン領域またはボーダイン領域中の物理フォーマット情報を順次読み出すことにより取得する。このように、特許文献2に示す記録方法を用いた場合でも、マルチボーダ／マルチセッション方式を用いれば最新のファイルディレクトリ領域の位置を知ることが可能となる。しかしながら、この場合にも結局、マルチボーダに対応していないシステム(例えば再生専用システム)では、情報を読み出せないという課題は解決されない。

- [0070] 本発明は上記課題を解決するものであり、再生専用媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムとの互換性を有する情報記録媒体、その情報記録媒体に情報を記録する記録装置、ホスト装置、ドライブ装置および記録方法、その情報記録媒体に記録された情報を再生する再生装置、ドライブ装置および再生方法、これらの装置に記録動作および再生動作を実行させるプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0071] 本発明の記録装置は、情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置であって、前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、前記記録装置は、ホスト装置とドライブ装置とを備え、前記ホスト装置は、前記ドライブ装置を制御するシステム制御部を含み、前記ドライブ装置は、前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部と、前記ヘッド部を制御するドライブ制御部とを含み、前記システム制御部は、前記第1アドレス情報を前記第2アドレス情報に更新するための更新指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を生成し、前記更新指示を前記ドライブ装置に出力し、前記ドライブ制御部は、前記更新指示を前記ホスト装置から受け取

り、前記ドライブ制御部は、前記更新指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、前記ドライブ制御部は、前記第2アドレスに従って前記第2情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、これにより、上記目的が達成される。

前記情報記録媒体は、追記型情報記録媒体であってもよい。

前記第1情報および前記第2情報のそれぞれは、ボリューム構造を少なくとも含み、前記第1アドレス情報は、前記第1アドレスを記述する開始ボリューム記述子を少なくとも含み、前記第2アドレス情報は、前記第2アドレスを記述する開始ボリューム記述子を少なくとも含んでいてもよい。

前記更新指示は、記録指示と生成指示とを含み、前記ドライブ制御部は、前記記録指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、前記生成指示に従って、前記関連情報を含むディスク管理情報を生成するとともに前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御してもよい。

前記第1アドレスを含む第3アドレス情報が前記情報記録媒体にさらに記録されていてもよい。

前記第2アドレス情報の記録指示の単位がECCブロックであってもよい。

前記ドライブ制御部は、前記第2アドレス情報の複製情報を生成し、前記第2アドレス情報の複製情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御してもよい。

前記第2アドレス情報の複製情報の前記情報記録媒体上での記録位置が、前記第2アドレス情報の前記情報記録媒体上での記録位置より内周側であってもよい。

前記ディスク管理情報は、前記関連情報が有効であるか無効であるかを示す状態情報をさらに含み、前記ドライブ制御部は、前記第1アドレス情報が前記第2アドレス情報に更新された場合には、前記関連情報が有効であることを示すように前記状態情報を設定してもよい。

前記関連情報は、前記第1アドレス情報の再生指示を受け取ったことに応答して前記第2アドレス情報を再生するように、前記ドライブ制御部に指示する指示情報を含んでいてもよい。

前記第1情報は第1メタデータファイルを含み、前記第2情報は第2メタデータファイルを含み、前記第1アドレス情報は、前記第1メタデータファイルのファイルエントリを含み、前記第2アドレス情報は、前記第2メタデータファイルのファイルエントリを含んでいてもよい。

前記第1情報は第1ファイル構造を含み、前記第2情報は第2ファイル構造を含み、前記第1アドレス情報は第1論理ボリューム記述子を含み、前記第2アドレス情報は第2論理ボリューム記述子を含んでいてもよい。

本発明のホスト装置は、情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用されるホスト装置であって、前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、前記ホスト装置は、前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部と前記ヘッド部を制御するドライブ制御部とを含むドライブ装置を制御するシステム制御部を含み、前記システム制御部は、前記第1アドレス情報を前記第2アドレス情報に更新するための更新指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を生成し、前記更新指示を前記ドライブ装置に出力し、これにより、上記目的が達成される。

本発明のドライブ装置は、情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用されるドライブ装置であって、前記第1アドレス

情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、前記ドライブ装置は、前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部と、前記ヘッド部を制御するドライブ制御部とを含み、前記ドライブ制御部は、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を受け取り、前記ドライブ制御部は、前記更新指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、前記ドライブ制御部は、前記第2アドレスに従って前記第2情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、これにより、上記目的が達成される。

本発明の半導体集積回路は、情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用される半導体集積回路であって、前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、前記半導体集積回路は、前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部を制御するように構成されており、前記半導体集積回路は、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を受け取り、前記半導体集積回路は、前記更新指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、前記半導体集積回路は、前記第2アドレ

スに従って前記第2情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、これにより、上記目的が達成される。

本発明の記録方法は、情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録方法であって、前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、前記記録方法は、前記第1アドレス情報を前記第2アドレス情報に更新するための更新指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を生成するステップと、前記更新指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録し、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するステップと、前記第2アドレスに従って前記第2情報を前記情報記録媒体に記録するステップとを包含し、これにより、上記目的が達成される。

本発明の方法は、情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用されるホスト装置において実行される方法であって、前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、前記方法は、前記第1アドレス情報を前記第2アドレス情報に更新するための更新指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を生成するステップと、前記更新指示を出力するステップとを包含し、これにより、上記目的が

達成される。

本発明の方法は、情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用されるドライブ装置において実行される方法であって、前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、前記方法は、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を受け取るステップと、前記更新指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録し、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するステップと、前記第2アドレスに従って前記第2情報を前記情報記録媒体に記録するステップとを包含し、これにより、上記目的が達成される。

本発明のプログラムは、情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用されるホスト装置において実行されるプログラムであって、前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、前記プログラムは、前記第1アドレス情報を前記第2アドレス情報に更新するための更新指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を生成するステップと、前記更新指示を出力するステップとを包含し、これにより、上記目的が達成される。

本発明のプログラムは、情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アド

レス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用されるドライブ装置において実行されるプログラムであって、前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、前記プログラムは、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を受け取るステップと、前記更新指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録し、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するステップと、前記第2アドレスに従って前記第2情報を前記情報記録媒体に記録するステップとを包含し、これにより、上記目的が達成される。

本発明の再生装置は、情報記録媒体に記録されている情報を再生する再生装置であって、前記情報記録媒体には、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報と、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と、前記第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報であって、前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報と、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報とが少なくとも記録されており、前記再生装置は、ホスト装置とドライブ装置とを備え、前記ホスト装置は、前記ドライブ装置を制御するシステム制御部を含み、前記ドライブ装置は、前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部と、前記ヘッド部を制御するドライブ制御部とを含み、前記システム制御部は、前記第1アドレス情報を再生するための第1再生指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスを含む第1再生指示を生成し、前記第1再生指示を前記ドライブ装置に出力し、前記ドライブ制御部は、前記第1再生指示を前記ホスト装置から受け取り、前記第1再生指示に従って前記関連

情報を参照することにより、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2アドレス情報を前記ホスト装置に出力し、前記システム制御部は、前記第2アドレス情報を前記ドライブ装置から受け取り、前記第2情報を再生するための第2再生指示として、前記第2アドレスを含む第2再生指示を生成し、前記第2再生指示を前記ドライブ装置に出力し、前記ドライブ制御部は、前記第2再生指示を前記ホスト装置から受け取り、前記第2再生指示に従って前記情報記録媒体に記録されている前記第2情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2情報を前記ホスト装置に出力し、これにより、上記目的が達成される。

前記ディスク管理情報は、前記関連情報が有効であるか無効であるかを示す状態情報をさらに含み、前記ドライブ制御部は、前記第1再生指示に従って前記関連情報に対応する前記状態情報を参照することにより、前記関連情報が有効であるか無効であるかを判定し、前記関連情報が有効であると判定された場合には、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2アドレス情報を前記ホスト装置に出力し、前記関連情報が無効であると判定された場合には、前記第1アドレス情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第1アドレス情報を前記ホスト装置に出力してもよい。

本発明のドライブ装置は、情報記録媒体に記録されている情報を再生する再生装置において使用されるドライブ装置であって、前記情報記録媒体には、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報と、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と、前記第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報であって、前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報と、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報とが少なくとも記録されており、前記ドライブ装置は、前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部と、前記ヘッド部を制御するドライブ制御部とを含み、前記ドライブ制御部は、前記第1アドレス情報が記録

されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスを含む第1再生指示を受け取り、前記第1再生指示に従って前記関連情報を参照することにより、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2アドレス情報をホスト装置に出力し、前記ドライブ制御部は、前記第2アドレスを含む第2再生指示を前記ホスト装置から受け取り、前記第2再生指示に従って前記情報記録媒体に記録されている前記第2情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2情報を前記ホスト装置に出力し、これにより、上記目的が達成される。

本発明の半導体集積回路は、情報記録媒体に記録されている情報を再生する再生装置において使用される半導体集積回路であって、前記情報記録媒体には、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報と、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と、前記第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報であって、前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報と、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報とが少なくとも記録されており、前記半導体集積回路は、前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部を制御するように構成されており、前記半導体集積回路は、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスを含む第1再生指示を受け取り、前記第1再生指示に従って前記関連情報を参照することにより、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2アドレス情報をホスト装置に出力し、前記半導体集積回路は、前記第2アドレスを含む第2再生指示を前記ホスト装置から受け取り、前記第2再生指示に従って前記情報記録媒体に記録されている前記第2情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2情報を前記ホスト装置に出力し、これにより、上記目的が達成される。

本発明の再生方法は、情報記録媒体に記録されている情報を再生する再生方法であって、前記情報記録媒体には、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2

情報と、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と、前記第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報であって、前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報と、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報とが少なくとも記録されており、前記再生方法は、前記第1アドレス情報を再生するための第1再生指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスを含む第1再生指示を生成するステップと、前記第1再生指示に従って前記関連情報を参照することにより、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するステップと、前記第2情報を再生するための第2再生指示として、前記第2アドレスを含む第2再生指示を生成するステップと、前記第2再生指示に従って前記情報記録媒体に記録されている前記第2情報を再生するステップとを包含し、これにより、上記目的が達成される。

本発明の方法は、情報記録媒体に記録されている情報を再生する再生装置において使用されるドライブ装置において実行される方法であって、前記情報記録媒体には、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報と、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と、前記第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報であって、前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報と、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報とが少なくとも記録されており、前記方法は、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスを含む第1再生指示を受け取るステップと、前記第1再生指示に従って前記関連情報を参照することにより、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するステップと、前記第2アドレスを含む前記第2再生指示を受け取るステップと、前記第2再生指示に従って前記情報記録媒体に記録されている前記第2情報を再生するステップとを包含し、これにより、上記目的が達成される。

本発明のプログラムは、情報記録媒体に記録されている情報を再生する再生装置において使用されるドライブ装置において実行されるプログラムであって、前記情報記録媒体には、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報と、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と、第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報であって、前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報と、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報とが少なくとも記録されており、前記プログラムは、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスを含む第1再生指示を受け取るステップと、前記第1再生指示に従って前記関連情報を参照することにより、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するステップと、前記第2アドレスを含む第2再生指示を受け取るステップと、前記第2再生指示に従って前記情報記録媒体に記録されている前記第2情報を再生するステップとを包含し、これにより、上記目的が達成される。

本発明の情報記録媒体は、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報とが記録されている情報記録媒体であって、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報がさらに前記情報記録媒体に記録されており、これにより、上記目的が達成される。

前記第2アドレス情報の複製情報が前記情報記録媒体に記録されており、前記ディスク管理情報は、前記関連情報が有効であるか無効であることを示す状態情報をさらに含み、前記第1アドレス情報が前記第2アドレス情報に更新された場合には、前記関連情報が有効であることを示すように前記状態情報が設定されていてもよい。

発明の効果

[0072] 本発明によれば、イメージデータを用いた効率の良いファイルの追記を行った時に

でも、所定の領域の情報が代替機構により、書き換えることが出来るので、論理的な空間上では、再生専用のファイル構造と同じとなり、再生互換が実現される。

- [0073] 本発明によれば、第1情報と第2情報とを関連付ける関連情報が情報記録媒体に記録される。関連情報に基づいて再生を行うことにより、再生システムが再生専用媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムであった場合でも、情報記録媒体から更新された情報である第2情報を正しく再生することができる。

図面の簡単な説明

- [0074] [図1]図1は本発明の実施の形態における情報記録媒体の外観および情報記録媒体上のデータ構造を示す図
- [図2]図2は本発明の実施の形態におけるディスク管理情報領域に含まれる情報のデータ構造を示す図
- [図3A]図3Aは本発明の実施の形態における情報記録再生システムの構成を示すブロック図
- [図3B]図3Bは本発明の実施の形態における情報記録再生システムの構成を示すブロック図
- [図4A]図4Aは本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す図
- [図4B]図4Bは本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す図
- [図5]図5はUDF規格バージョン2. 5で規定されるメタデータファイルに関連するデータ構造を示す図
- [図6A]図6Aは本発明の実施の形態における記録処理を示すフローチャート
- [図6B]図6Bは本発明の実施の形態における記録処理を示すフローチャート
- [図7A]図7Aは本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す図
- [図7B]図7Bは本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す図

[図8A]図8Aは本発明の実施の形態における再生処理を示すフローチャート

[図8B]図8Bは本発明の実施の形態における再生処理を示すフローチャート

[図9]図9は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す図

[図10]図10は本発明の実施の形態における再生処理を示すフローチャート

[図11]図11は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す図

[図12]図12は情報記録媒体に記録されるファイルおよびディレクトリの階層構造を示す図

[図13]図13は従来技術における情報記録媒体上のデータ構造を示す図

[図14]図14は従来技術における情報記録媒体上のデータ構造を示す図

[図15]図15は従来技術における情報記録媒体上のデータ構造を示す図

[図16]図16は従来技術における再生処理を示すフローチャート

[図17]図17は本発明の実施の形態における交替管理情報リストのデータ構造を示す図

[図18]図18は本発明の実施の形態における未記録領域および最終データ記録位置の一例を示す図

[図19]図19は本発明の実施の形態におけるディスク構造情報のデータ構造を示す図

[図20]図20は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す図

[図21]図21は本発明の実施の形態におけるイメージデータのデータ構造を示す図

[図22]図22は本発明の実施の形態におけるボリューム構造領域のデータ構造を示す図

[図23]図23は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す図

[図24]図24は本発明の実施の形態における記録処理を示すフローチャート

[図25]図25は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す図

[図26]図26は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す

図

[図27]図27は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す

図

[図28]図28は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す

図

[図29]図29は本発明の実施の形態における記録処理を示すフローチャート

[図30]図30は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す

図

[図31]図31は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す

図

[図32]図32は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す

図

[図33]図33は従来技術におけるコンピュータシステムの構成の示すブロック図

[図34]図34は従来の記録方法による情報記録媒体上のデータ構造を示す図

[図35]図35は従来の記録方法による情報記録媒体上のデータ構造を示す図

[図36]図36は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す

図

[図37]図37は本発明の実施の形態におけるイメージデータのデータ構造を示す図

[図38]図38は本発明の実施の形態における記録処理を示すフローチャート

[図39]図29は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す

図

[図40]図40は本発明の実施の形態における修復処理を示すフローチャート

[図41]図41は本発明の実施の形態における修復記録処理を示すフローチャート

[図42]図42は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す

図

[図43]図43は本発明の実施の形態における再生処理を示すフローチャート

[図44]図44は本発明の実施の形態における交替管理情報リストのデータ構造を示

す図

[図45]図45は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す

図

[図46]図46は本発明の実施の形態における情報記録媒体上のデータ構造を示す

図

[図47]図47は本発明の実施の形態における交替管理情報リストのデータ構造を示

す図

符号の説明

- [0075] 100 情報記録媒体
101 リードイン領域
102、102a データ領域
103、103a リードアウト領域
104、104a、105、105a ディスク管理情報領域
106、106a、107、107a 交替領域
108、108a ユーザ領域
109 ボリューム空間
110、122 未記録領域
120 最終データ記録位置情報
121 トラック内最終データ記録位置
210 トラック管理情報
211 セッション開始情報
212 トラック開始位置情報
213 最終データ記録位置情報
220 空き領域管理情報
222 管理対象領域情報
223 空き領域情報
300B 情報記録再生装置
301 システム制御部

302 メモリ回路
303 I/Oバス
304 磁気ディスク装置
305 ホスト装置
310 ドライブ装置
311 ドライブ制御部
312 メモリ回路
313 内部バス
314 記録再生部
410 ボリューム構造領域
600 800 AVDP
601 論理ボリューム記述子
602 区画マップ(タイプ2)
440、620 メタデータファイル
450、613 メタデータミラーファイル
500、650、740、750 イメージデータ
1000 交替管理情報リスト
1010 交替管理情報
1100 ディスク構造情報
1401、1402、1501、1502、1503 トラック

発明を実施するための最良の形態

[0076] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0077] (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態における情報記録媒体100の外観とデータ構造を表した図である。

[0078] 図1(a)は、情報記録媒体100の記録領域の一例を示した図である。図1(a)の例では、最内周にリードイン領域101が、その次の領域にデータ領域102が、最外周に

リードアウト領域103が配置されている。

- [0079] リードイン領域101は、光ピックアップが情報記録媒体100へアクセスする時に必要な基準情報や、他の記録媒体との識別情報等が記録されている。リードアウト領域103もリードイン領域101と同様の情報が記録されている。
- [0080] データ領域102は、最小のアクセス単位であるセクタに分割されている。そして複数のセクタを含むECCブロック(または、ECCクラスタ)を最小の単位としてデータの記録・再生が行われる。
- [0081] 図1(b)は、図1(a)において同心円状に示されているリードイン領域101と、データ領域102とリードアウト領域103を横方向に配置した説明図である。
- [0082] リードイン領域101とリードアウト領域103は、その内部にディスク管理情報領域104、105を有する。ディスク管理情報領域には、ディスク管理情報として、交替情報や、セッション管理情報、空き領域管理情報、等が含まれる。
- [0083] 交替情報とは、情報記録媒体上で欠陥が生じたセクタ(またはECCブロック)の位置を示す交替元位置情報と、その欠陥セクタを交替するセクタが後述する交替領域のいずれに存在するかを示す交替先位置情報、等を含む交替管理情報リストのことをいう。
- [0084] データ領域102は、その内部に交替領域106、107とユーザ領域108を有している。
- [0085] 交替領域106、107は、ユーザ領域上に欠陥領域が存在する場合に欠陥領域の代わりにその少なくとも一部が使用される。例えば、ユーザ領域上に欠陥セクタが存在する場合に、交替領域106、107は、代替セクタとして使用される。交替領域には、ユーザ領域上に記録された情報と関連した情報が記録される。
- なお、内周交替領域106や外周交替領域107中に更新したディスク管理情報を記録するための追加のディスク管理情報領域を設けるようにしてもよい。
- [0086] 交替情報と交替領域を組み合わせた交替記録は、ベリファイ処理とともに実施される。ベリファイ処理とは、データを記録した直後にそのデータを再生し、記録したデータとの比較を行い、正しく記録されているかどうかを調べる処理である。
- [0087] ベリファイ処理時にエラーが生じた場合、すなわち、データが正しく記録されなかつ

た場合に、交替記録が実施される。(すなわち、データは交替領域に記録し直される。)

このような手法は、リニアリプレイスメントとも呼ばれている。

[0088] 本発明は、交替情報と交替領域の組み合わせにより構成される代替機構を用いて、追記型の情報記録媒体において、擬似的な上書き記録を実現する。

[0089] なお、イメージデータの記録時には、ベリファイ処理を行わないことにより、記録時間が短縮できる。一方、擬似的な上書き記録において、交替領域にデータを記録する場合は、ベリファイ処理を行うことによりデータ記録の信頼性を向上させることが可能となる。

[0090] ここで、図17を用いて、交替情報と擬似的な上書き記録について説明する。

[0091] 擬似的な上書き記録とは、データが記録されている見かけ上の論理アドレスを変え、実際にデータが記録される物理アドレスを別の場所にマッピングする手法である。このようなマッピングを行うため、交替情報として、図17(a)に示される交替管理情報リスト1000が用いられる。

[0092] 交替管理情報リスト1000は、ヘッダ情報1001と交替管理情報のリストとを含む。ヘッダ情報1001は、交替管理情報リスト1000に含まれる交替管理情報の数、等を含んでいる。各交替管理情報は、1つの上記マッピングを示す情報を含んでいる。

[0093] 図17(b)に、交替管理情報1010のデータ構造を示す。交替管理情報1010は、状態情報1011と、交替元位置情報1012と、交替先位置情報1013とを含む。

[0094] 状態情報1011は、上記マッピングに関する状態情報を含み、例えば、交替先位置情報1013の有効・無効状態などを示す。

[0095] 交替元の情報を示す交替元位置情報1012と、交替先の情報を示す交替先位置情報1013により上記マッピングを行う。

[0096] もし、記録済みの論理アドレスに対してデータの上書きが指示された場合、その上書き前にデータが記録されていた物理アドレスとは別の物理アドレス上のセクタに新しいデータを記録し、元の論理アドレスを維持するよう交替情報を更新すれば、見かけ上はデータが上書きされた状態を実現することが可能となる。すなわち、新たな交替管理情報1011を交替管理情報リスト1000に追加することにより、元の論理アドレ

スに対して、新たなデータのマッピングが行われる。

- [0097] 以降、このような記録方法を、疑似上書き記録と呼ぶ。次に、このような疑似上書き記録を実現する情報記録再生システムを説明する。
- [0098] 図3Aは、本発明の実施の形態における情報記録再生システム300Aを示す。
- [0099] 情報記録再生システム300Aは、コンピュータシステム320と、ドライブ装置330とを備える。コンピュータシステム320はホスト装置(例えばパーソナルコンピュータ)であり得る。ドライブ装置330は、記録装置、再生装置、記録再生装置の何れかであり得る。なお、情報記録再生システム300A全体を記録装置、再生装置、記録再生装置と呼んでもよい。
- [0100] コンピュータシステム320は、システム制御部321と、一時メモリ322、コンピュータメモリ324と、I/Oバス323とを備え、ドライブ装置330を介して情報記録媒体100との間でデータの転送を行う。システム制御部321はコンピュータシステム320の動作を制御する。一時メモリ322は、コンピュータメモリ324とドライブ装置330との両方にデータ転送が可能である。一時メモリ322は、ファイル構造操作領域325と、データファイル領域326とを含む。ドライブ装置330は、ドライブ制御部331と、一時メモリ332と、内部バス333と、ヘッド部334とを備える。ドライブ装置330には情報記録媒体100が搭載される。本発明の実施の形態では、情報記録媒体100は追記型情報記録媒体である。ドライブ制御部331はドライブ装置330の動作(例えば、一時メモリ332とヘッド部334とを用いた情報記録媒体100への情報の記録の実行および情報記録媒体100からの情報の再生の実行等)を制御する。ヘッド部334は、ドライブ制御部331に制御されることにより、情報記録媒体100への情報の記録と、情報記録媒体100からの情報の再生と、を行う。このように、ドライブ装置330は、一時メモリ332とヘッド部334とを用いて情報記録媒体100との間でデータの転送を行う。
- [0101] 図4Aは、情報記録媒体100のユーザ領域108にイメージデータ401が記録された状態を示す。
- [0102] イメージデータ401は、ファイル構造403とユーザファイル405とを含む。ユーザファイルはビデオデータやオーディオデータ、等を含む。ユーザ領域108の論理アドレス空間の所定の位置(図4Aでは、'i')には、ファイル構造403の位置を示す位置情

報を含むアドレス情報407が記録されている。ファイル構造403は、ユーザファイル405に対するファイル構造である。ファイル構造403は、ユーザファイル405の情報記録媒体100上での記録位置やファイルサイズ、ファイル名等が含まれる。ファイル構造が記録される領域は例えばUDF規格でのメタデータパーティションである。この場合、ファイル構造403は例えばFID、FE等のメタデータパーティション中に記録されるデータである。ファイル構造を用いて、論理アドレス空間内のアドレス情報にもとづいた情報の配置や参照が行われる。

- [0103] このような情報記録再生システム300Aが実行する、情報記録媒体100へのユーザファイルの記録方法について、図4A、図7Aに示すデータ構造および図6Aに示すフローチャートを用いて説明する。図4Aに示す情報記録媒体100に新しいユーザファイル406を記録するとき、次のような処理が行われる。ここでイメージデータ402はイメージデータ401を更新した更新情報である。イメージデータ401に対して、ユーザファイルの追加や更新、ファイル構造の更新を行ったものがイメージデータ402である。
- [0104] コンピュータシステム320のシステム制御部321は、ドライブ制御部331にファイル構造403を再生するように命令し、ドライブ制御部331が再生したファイル構造403を受け取って、一時メモリ322内のファイル構造操作領域325に格納する(S661)。
- [0105] システム制御部321は、ユーザの編集作業等により生成された新しいユーザファイル406を準備し、このユーザファイル406の記録に関連するファイル構造403の情報を更新する(S662)。この更新処理は、ファイル構造操作領域325内のファイル構造403に対して行われる。システム制御部321は、ファイル構造403を更新することによりファイル構造404を生成する。
- [0106] 次に、システム制御部321は、ファイル構造404とユーザファイル406とを含むイメージデータ402を一時メモリ322内に生成し、データファイル領域326を介してコンピュータメモリ324からドライブ制御部331の一時メモリ332に転送する。ドライブ制御部331は、ヘッド部334を用いて情報記録媒体100の空き領域にイメージデータ402を記録する(S663)。
- [0107] コンピュータシステム320は、イメージデータ401からイメージデータ402への更新

に伴ってアドレス情報407を更新し、更新したアドレス情報407(すなわちファイル構造404の位置を示す位置情報を含むアドレス情報)を一時メモリ322内に生成する。そしてコンピュータシステム320は、更新したアドレス情報407の上書き記録を行うようドライブ装置330に指示する。すなわち、更新前のアドレス情報407の論理アドレスの位置‘i’に更新したアドレス情報407を記録するようドライブ装置330に指示する。指示された記録位置(論理アドレスの位置‘i’)にはすでに更新前のアドレス情報407が記録されているので、ドライブ装置330は、更新したアドレス情報407をアドレス情報408として交替領域106内に記録する(S664)。

- [0108] ドライブ制御部331は、アドレス情報407とアドレス情報408を関連付ける関連情報409を一時メモリ322内に生成し、図7Aに示すように、関連情報409を情報記録媒体100のリードイン領域101に記録する(S665)。関連情報409は上述の交替情報の一部として記録され得る。関連情報331は、論理アドレスの位置‘i’に記録された情報の再生指示(すなわちアドレス情報407の再生指示)を受け取った場合にはアドレス情報408を再生するようドライブ制御部331に指示する指示情報である。この関連情報409には、例えば、アドレス情報407が記録されている位置の論理アドレス‘i’に対応する物理アドレス‘C’と、アドレス情報408が記録されている位置の物理アドレス‘K’とを関連付けていることを示す。あるいは、論理アドレス‘i’と物理アドレス‘K’とを関連付けていることを示すようにしてもよい。この場合も、アドレス情報407の論理アドレス‘i’とアドレス情報408の物理アドレス‘K’とが関連付けられているので、関連情報409はアドレス情報407とアドレス情報408とを関連付けた情報であると言える。この関連情報409の内容に基づく再生処理については後述する。

- [0109] なお、上述の記録処理においては、論理アドレスが割り当てられたファイル構造403を情報記録媒体100から一時メモリ322のファイル構造操作領域325に読み込む。これにより、コンピュータシステム320は物理アドレスが割り当てられたファイル構造を論理アドレスが割り当てられたファイル構造に変換する処理が不要となるので、コンピュータシステム320がこのような変換を行う機能を有しない場合でも、ファイル構造の更新および書き戻しが可能となる。

このように、情報記録再生システム300Aは、情報記録媒体100に記録されている

第1アドレス情報(例えば、アドレス情報407)を第2アドレス情報(例えば、アドレス情報408)に更新することにより、情報記録媒体100に記録されている第1情報(例えば、ファイル構造403)を第2情報(例えば、ファイル構造404)に更新するように第2アドレス情報と第2情報とを情報記録媒体100に記録するように動作可能である。ここで、第1情報および第2情報のそれぞれは任意の情報であり得る。

第1アドレス情報は、第1情報が記録されている情報記録媒体100の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む。第1アドレスは、第1情報が記録されている情報記録媒体100のすべての位置を示している必要はない。例えば、第1アドレスは、第1情報が記録されている情報記録媒体100の先頭位置を示していてもよい。

第2アドレス情報は、第2情報を記録するための情報記録媒体100の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む。第2アドレスは、第2情報を記録するための情報記録媒体100のすべての位置を示している必要はない。例えば、第2アドレスは、第2情報を記録するための情報記録媒体100の先頭位置を示していてもよい。

コンピュータシステム320のシステム制御部321は、第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新するための更新指示として、第1アドレス情報が記録されている情報記録媒体100の位置を示す第3アドレスと第2アドレス情報とを含む更新指示を生成する。更新指示の生成は、例えば、システム制御部321内の更新指示生成部(図示せず)によって行われる。

第3アドレスは、第1アドレス情報が記録されている情報記録媒体100のすべての位置を示している必要はない。例えば、第3アドレスは、第1アドレス情報が記録されている情報記録媒体100の先頭位置を示していてもよい。

システム制御部321によって生成された更新指示は、ドライブ装置330に出力される。更新指示の出力は、例えば、システム制御部321内の出力部(図示せず)によって行われる。

ドライブ装置330のドライブ制御部331は、更新指示をコンピュータシステム320のシステム制御部321から受け取る。その更新指示に従って、ドライブ制御部331は、第2アドレス情報を情報記録媒体100に記録するようにヘッド部334を制御し、関連情報409を含むディスク管理情報を生成し、そのディスク管理情報を情報記録媒体1

00に記録するようにヘッド部334を制御する。関連情報409は、第1アドレス情報と第2アドレス情報とを関連付けたものである。第2アドレス情報は、任意の態様で第1アドレス情報に関連付けられ得る。関連情報409を含むディスク管理情報の生成は、例えば、ドライブ制御部331内の生成部(図示せず)によって行われる。

なお、第2アドレス情報は、ドライブ装置330において生成されてもよい(例えば、ドライブ制御部331が更新指示に応答して生成してもよい)、コンピュータシステム320において生成されてもよい(例えば、システム制御部321が第1アドレスを変更することにより第2アドレス情報を生成してもよい。この場合、システム制御部321は、第2アドレス情報を含むように更新指示を生成するようにしてもよい)。

ドライブ装置330のドライブ制御部331は、第2アドレスに少なくとも従って第2情報を情報記録媒体100に記録するようにヘッド部334を制御する。

このようにして、第2情報と関連情報409を含むディスク管理情報とが情報記録媒体100に記録される。このようなヘッド部334の制御は、例えば、ドライブ制御部331内の記録制御部(図示せず)によって行われる。

[0110] 次に、上述の本実施の形態の記録手順により記録されたユーザファイルの再生処理手順を図8Aのフローチャートを用いて説明する。図7Aに示す記録状態の情報記録媒体100からユーザファイル406を再生するとき、次のような処理が行われる。

[0111] コンピュータシステム320が備えるシステム制御部321は、ドライブ装置330に対して、アドレス情報407の論理アドレス‘i’を指定してアドレス情報の再生指示を行う(S681)。

[0112] ドライブ制御部331は、論理アドレス‘i’を対応する物理アドレス値‘C’に変換する。そして、関連情報409を読み出して参照し、物理アドレス値‘C’に関連付けられている物理アドレス値が存在するか否かを調べる(S682)。図7Aに示す例では、ドライブ制御部331は、関連情報409を参照することにより、物理アドレス値‘C’に物理アドレス値‘K’が関連付けられていることを検出する。なお、論理アドレス‘i’が物理アドレス値‘K’に直接対応付けられている場合には、論理アドレス‘i’から物理アドレス値‘C’への変換は不要である。

[0113] ドライブ制御部331は、物理アドレス‘K’の位置に記録されている情報、すなわち

アドレス情報408を再生し、コンピュータシステム320へ転送する(S683)。

- [0114] システム制御部321は、転送されたアドレス情報408からファイル構造404の記録位置を示す論理アドレス値(すなわち‘n’)を取得し、ドライブ装置330にファイル構造404を再生するよう指示する。指示を受け取ったドライブ制御部331はヘッド部334を用いてファイル構造404を再生して、コンピュータシステム320へ転送する。転送されたファイル構造404はファイル構造操作領域325に格納される(S684)。
- [0115] システム制御部321は、ファイル構造操作領域325に格納されたファイル構造404からユーザファイル406の記録位置を取得し、ドライブ装置330にユーザファイル406を再生するよう指示する。指示を受け取ったドライブ制御部331はヘッド部334を用いてユーザファイル406を再生して、コンピュータシステム320へ転送する(S685)。コンピュータシステム320は、受け取ったユーザファイル406を一時メモリ322またはコンピュータメモリ324に格納し、例えばユーザファイル406に含まれるビデオデータおよびオーディオデータを用いて映像の表示、音声出力等を行う。または、コンピュータシステム320は、ビデオデータおよびオーディオデータの編集、等を実行する。
- [0116] 上述の再生処理では、コンピュータシステム320から見ると、常に所定の論理アドレス(‘i’)に記録されたアドレス情報407の再生指示をドライブ装置330に行うだけで、最新のファイル構造の位置を有するアドレス情報(ここではファイル構造404の位置を示すアドレス情報408)を得ることができる。
- [0117] コンピュータシステム320は、ユーザファイル406の記録に際して、アドレス情報407を更新して上書き記録するようにドライブ装置330に指示する。そして、ユーザファイル406の再生に際しては、まず、アドレス情報407の論理アドレス値‘i’をドライブ装置330に指示するが、実際には、関連情報409を参照したドライブ装置330によってアドレス情報408を取得することができる。このアドレス情報408に基づいてユーザファイル406を再生することができる。すなわち、コンピュータシステム320にとっては、アドレス情報407の記録位置に、更新情報であるアドレス情報408が上書き記録されていることになる、擬似的な上書き記録が実現される。
- [0118] このように、関連情報409が記録された情報記録媒体100からドライブ装置330が関連情報409を読み出して参照することにより、コンピュータシステム320が再生専

用媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムであった場合でも、コンピュータシステム320は、情報記録媒体100から最新の情報であるユーザファイル406を正しく再生することができる。関連情報409をドライブ装置330内で処理することにより、コンピュータシステム320でのディレクトリやファイルの再生手順は、再生専用及び書換型用の再生手順と完全に同じもとすることができ、コンピュータシステム320との幅広い再生互換が実現される。このように、本発明によれば、再生専用媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムであった場合でも、コンピュータシステム320は、情報記録媒体100から最新の情報であるユーザファイル406を正しく再生することができる。関連情報409をドライブ装置330内で処理することにより、コンピュータシステム320でのディレクトリやファイルの再生手順は、再生専用及び書換型用の再生手順と完全に同じもとすることができ、コンピュータシステム320との幅広い再生互換が実現される。このように、本発明によれば、再生専用記録媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムとの再生互換性を有する追記型情報記録媒体が実現される。

[0119] さらに本発明は、擬似的な上書き記録を論理アドレス空間に記録されるすべてのデータを対象として行うのではなく、ファイルの管理情報やディレクトリ情報等の特定の情報のみを対象とするため、擬似的な上書き記録のために必要とされる関連情報409の容量を所定の容量に制限することができ、ドライブ装置330での実装を簡便なものとすることができる。

[0120] また、副次的な利用として、データを記録しようとした領域が欠陥や傷等の要因で記録できない場合、記録処理の直後であれば、擬似的な上書き記録を用いて正しく書き直すことができる。この副次的効果は産業上、大きなメリットをもたらす。なぜなら、従来のCD-Rディスク等のメディアでは書き損じが生ずると、そのディスクは再利用できないが、本発明によれば書き損じを修復することが可能である。これは、ディスクの製造コストを下げることができるということを意味している。すなわち、ディスク製造時には、ディスク上に欠陥が無いことが要求されていたが、本発明が利用されれば、製造時の品質を下げるできるので、ディスクの製造コストを更に下げることができるのである。

このように、情報記録再生システム300Aは、情報記録媒体100に記録されている情報を再生するように動作可能である。

コンピュータシステム320のシステム制御部321は、第1アドレス情報を再生するための第1再生指示として、第3アドレスを含む第1再生指示を生成する。第1再生指示の生成は、例えば、システム制御部321内の再生指示生成部(図示せず)によって行われる。システム制御部321によって生成された第1再生指示は、ドライブ装置330に出力される。第1再生指示の出力は、例えば、システム制御部321内の出力部(図示せず)によって行われる。

ドライブ装置330のドライブ制御部331は、第1再生指示をコンピュータシステム320のシステム制御部321から受け取り、その第1再生指示に従って関連情報409を参照することにより、第1アドレス情報に関連付けられた第2アドレス情報を再生するようにヘッド部334を制御し、その再生された第2アドレス情報をコンピュータシステム320に出力する。第2アドレス情報の再生は、例えば、ドライブ制御部331内の再生部(図示せず)によって行なわれる。

このようにして、第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報を再生することができる。

コンピュータシステム320のシステム制御部321は、前記ドライブ装置330から第2アドレス情報を受け取り、第2情報を再生するための第2再生指示として、第2アドレスを含む第2再生指示を生成する。第2再生指示の生成は、例えば、システム制御部321内の再生指示生成部(図示せず)によって行われる。システム制御部321によって生成された第2再生指示は、ドライブ装置330に出力される。第2再生指示の出力は、例えば、システム制御部321内の出力部(図示せず)によって行われる。

ドライブ装置330のドライブ制御部331は、第2再生指示をコンピュータシステム320のシステム制御部321から受け取り、第2再生指示に従って情報記録媒体100に記録されている第2情報を再生するようにヘッド部334を制御し、その再生された第2情報をコンピュータシステム320に出力する。ヘッド部334の制御は、例えば、ドライブ制御部331内の再生制御部(図示せず)によって行なわれる。

このようにして、第1情報の更新情報である第2情報を再生することができる。

- [0121] 次に、ユーザ領域108上での、空き領域管理について説明する。まず、図1(c)を用いて順次記録方式による空き領域管理について説明し、その次に、図18を用いてランダム記録方式による空き領域管理について説明する。
- [0122] 図1(c)は、図1(b)のユーザ領域108をトラックおよび複数のトラックを含むセッションという単位で管理している状態を示す図である。
- [0123] トラックは情報記録媒体100上の連続領域からなり、後述するトラック管理情報によりその領域の開始位置や最終記録域が管理される。
- [0124] また、セッションは、情報記録媒体100上に連続して配置される複数のトラックを含み、後述するセッション管理情報によりその領域が管理される。
- [0125] 図2(a)および(b)は、それぞれ、ディスク管理情報領域に含まれるセッション管理情報200とトラック管理情報210のデータ構造を示す。
- [0126] 図2(a)に示すセッション管理情報200は、ヘッダ情報201と複数のトラック管理情報とを含む。
- [0127] ヘッダ情報201は、セッション管理情報200の識別子や、図2(b)に示すトラック管理情報210の数、等の一般的な情報を持つ。
- [0128] 図2(a)の各トラック管理情報は図1(c)の各トラックに対応した情報を持ち、同じ番号(例えば、#1)を持つもの同士が対応関係を持つ。
- [0129] 図2(b)に示すトラック管理情報210は、次のような情報を含む。すなわち、対応するトラックがセッションの先頭トラックであるかどうかを示すセッション開始情報211、トラックの開始位置を示すトラック開始位置情報212、トラック内で最後にデータが記録された位置を示す最終データ記録位置情報213、等である。このようなトラックを管理するためのトラック管理情報210は制御部によってリードイン領域に記録される。
- [0130] もしあるトラック管理情報が管理するトラックがセッションの先頭に位置する場合は、セッション開始情報211にそのことを示す情報(例えば'1')が設定される。それ以外の場合は異なる値(例えば'0')が設定される。
- [0131] トラック開始位置情報212には、対応するトラックの開始位置が物理アドレスにより記録される。
- [0132] 最終データ記録位置情報213には、対応するトラック内でデータが記録された最終

物理アドレスが記録される。図1(c)では、トラック内最終データ記録位置121がその一例である。

[0133] 本実施の形態においては、トラック毎にデータの記録が可能である。データの記録は、各トラックの先頭から行われ、トラック内においては連続的にデータが配置される。データの記録が行われると、最後に記録された位置が最終データ記録位置情報213に反映される。

[0134] そして、次に記録を再開する場合は、最新の最終データ記録位置情報213の値を調べることにより、次の記録開始位置を知ることができる。一般には次の記録開始位置は、最終データ記録位置情報213で示される物理セクタの次の物理セクタである。あるいは、情報記録媒体100があるECCブロックを最小単位としてデータ記録を行う場合は、最終データ記録位置情報213で示される物理セクタを含むECCブロックの次のECCブロックが次の記録開始位置となる。

[0135] 本発明の一つの実施の形態として、データを記録するときに交替領域が浪費されることを防ぐ方法がある。擬似上書き機能を備えた追記型情報記録媒体において、セクタ単位のデータの記録を行う場合、実際の記録はECCブロック単位に行われる。例えば、ECCブロックが32セクタを含むときに1セクタ分の記録を行うと、1ECCブロックが浪費されることになる。すなわち、記録されるセクタを含むECCブロックが読み出された後、記録すべきデータが追加されたECCブロックが、擬似上書きされるように指示され、交替領域に、このECCブロックのデータが記録されてしまう。このため、本発明では、既に記録されたECCブロックを使用しないように、最後に記録された位置を含むECCブロックの次のECCブロックの先頭からデータを記録する。こうすることで、交替領域の浪費を防ぐことができる。

[0136] 図1(c)では、セッション#2においては、最終データ記録位置情報213以降の未記録領域122が空き領域であり、データの記録が可能である。

[0137] データの記録が可能な状態にあるトラックは記録可能トラック(またはオープントラック)と呼ばれる。記録可能トラックのトラック番号は、図2(a)のセッション管理情報200中のヘッダ情報201内に、記録可能トラック番号203、204、等として格納される。

[0138] 一方、何らかの理由(例えば、未記録領域が存在しない、ユーザの指示、等)により

、記録可能でなくなったトラック、すなわち記録不可能トラック(またはクローズドトラック)のトラック番号は、ヘッダ情報201には格納されない。

[0139] 記録可能トラック番号と最終データ記録位置情報213の情報を調べることにより、情報記録媒体100上での空き領域を知ることが出来る。

[0140] 一方、図18は、ランダム記録方式により、図1(b)のユーザ領域108上の空き領域管理を行う場合の状態を示す図である。

[0141] 追記型の情報記録媒体100においても、記録済みのセクタ(あるいはECCブロック)を管理することにより、情報記録媒体上の任意の位置(物理アドレス)にデータを記録する、一種のランダム記録を行うことが可能である。図18の場合、未記録領域110という領域がまだデータの記録が行われておらず、それ以外で、かつ、最終データ記録位置120で示される位置より内周側の領域が既にデータの記録が行われた状態であることを示している。

[0142] このようなランダム記録を実現するためには、情報記録媒体100上での空き領域の管理と最終データ記録位置の管理が必要である。本実施の形態においては、ディスク管理情報領域104、105に記録されたディスク管理情報を用いてこのような管理を実現する。なお、ディスク管理情報領域105に記録されたディスク管理情報は、情報記録媒体100の信頼性を向上させるために設けられたディスク管理情報領域104に記録されたディスク管理情報の複製や、ディスク管理情報領域104に記録されたディスク管理情報に格納しきれないデータを記録するための拡張領域であるので、以降では詳細の説明は省略する。

[0143] ディスク管理情報領域104に記録されたディスク管理情報には、図19に示すディスク構造情報1100、等が含まれる。ディスク構造情報1100には、最終データ記録位置120を示す情報である、最終データ記録位置情報1107が記録されている。

[0144] また、ディスク管理情報領域104に記録されたディスク管理情報には、図2(c)に示す空き領域管理情報220も記録されている。

[0145] 空き領域管理情報220は、ヘッダ情報221、管理対象領域情報222、空き領域情報223、等を含む。

[0146] ヘッダ情報221は、空き領域管理情報220の識別子、等の一般的な情報を持つ。

- [0147] 管理対象領域情報222は、空き領域管理情報220により未記録／記録済み状態を管理されるセクタが含まれるユーザ領域108中の領域を示す情報を含んでおり、その領域の開始位置や長さを含む。
- [0148] 空き領域情報223には、管理対象となる領域に含まれる各セクタに関して、未記録か記録済みであるかを示す情報が含まれる。例えば、各セクタ(または、ECCクラスタ)に対して1ビットずつのデータを割当て、該当セクタが未記録であれば例えば“0”を、記録済みであれば例えば“1”を設定することにより、対象領域のすべてのセクタに対する空き状況を管理することが可能となる。
- [0149] 上述の通り、セッション管理情報200または空き領域管理情報220のいずれを用いても、情報記録媒体100上のセクタの空き状況を管理することが可能である。よって、用途に応じてセッション管理情報200または空き領域管理情報220のいずれかを選択して使用する用にしても良い。あるいは、両方を同時に管理するようにしても良い。このような、空き領域管理方式に関する情報は、ディスク構造情報1100の記録種別情報1106に記録される。
- [0150] ディスク構造情報1100にはその他にも、ディスク構造情報1100全般に関する一般情報1101、最新の交替管理情報リスト1000のディスク管理情報領域内104、105内での位置情報を示す交替管理情報リスト位置情報1102、ユーザ領域108の開始位置および終端位置を示すユーザ領域開始位置情報1103およびユーザ領域終端位置情報1104、交替領域105、107の容量や交替のために使用可能な領域を示す情報である、交替領域情報1105および交替領域管理情報1108を含む。
- [0151] 交替領域情報1105を用いることにより、交替領域の容量を情報記録媒体毎に変更可能となる。例えば、交替領域106や交替領域107の容量を0と指定する事も可能である。
- [0152] さらにディスク構造情報1100には、最新のセッション管理情報200のディスク管理情報領域内104、105内での位置情報を示すセッション管理情報位置情報1109、最新の空き領域管理情報220のディスク管理情報領域内104、105内での位置情報を示す空き領域管理情報位置情報1110、等が含まれる。
- [0153] 図1(c)や図18のように管理されるユーザ領域108上に記録されるユーザデータの

管理はファイルシステムによって行われる。ファイルシステムが管理を行う空間をボリューム空間109と呼ぶ。

- [0154] なお、以下の説明においては、ファイルシステムを構成するボリューム・ファイル構造として情報記録媒体100に記録される記述子やポインタ等は、特に詳細な記載がない限り、ISO/IEC13346規格あるいはUDF(Universal Disk Format)規格に規定されたデータ構造を持つものとする。
- [0155] また、後述するメタデータパーティションやメタデータファイルの構造に関しては、UDF規格のバージョン2. 5で規定されたデータ構造を持つものとする。
- [0156] また、図1示した情報記録媒体100では、記録面が1層だけであった。しかしながら、記録面が2層以上の情報記録媒体も存在する。
- [0157] 図20は、2層の記録面を持った情報記録媒体100bのデータ構造を示す図である。図20で、L0が第1層であり、L1が第2層である。各層は情報記録媒体100とほぼ同じ構造を持ち、リードイン領域101は第1層の最内周側に設けられる。一方、リードアウト領域103aは第2層の最内周に設けられる。さらに各層の最外周には外周領域103bおよび103cが設けられ、それぞれの領域にディスク管理情報領域104、105、104a、105aが設けられる。
- [0158] また、図20に示すように、交替領域106、106a、107、107aが設けられる。各交替領域の容量は上述の通り情報記録媒体毎に変更可能である。そして、ユーザ領域108および108aは、論理的な連続的なアドレスを持つ1つのボリューム空間として扱われる。
- [0159] 以上により、複数の記録面を持った情報記録媒体は、論理的には1層の記録面を持った情報記録媒体と同様に扱うことが可能となる。以降では、1層の記録面を持った情報記録媒体について説明するが、それらの説明は、複数の記録面を持った情報記録媒体にも適用可能であり、特に説明が必要な場合についてのみ、複数の記録面を持った情報記録媒体に関する説明を適宜行う。
- [0160] 図3Bは、本発明の実施の形態における、情報記録再生装置300Bの構成を示す。
- [0161] 情報記録再生装置300Bは、ホスト装置305とドライブ装置310とを含む。
- [0162] ホスト装置305は、例えば、コンピュータシステムあるいはパーソナルコンピュータで

あり得る。ドライブ装置330は、記録装置、再生装置、記録再生装置の何れかであり得る。なお、情報記録再生装置300B全体を記録装置、再生装置、記録再生装置と呼んでもよい。

- [0163] ホスト装置305は、システム制御部301と、メモリ回路302と、I/Oバス303と、磁気ディスク装置304とを含む。
- [0164] システム制御部301は、システムの制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサ、等で構成される。システム制御部301は、ファイルシステムのボリューム構造／ファイル構造の記録・再生、後述するメタデータパーティション／ファイル構造の記録・再生、ファイルの記録・再生、リードイン／リードアウト領域の記録・再生、等の処理の制御や演算を行う。
- [0165] メモリ回路302は、ボリューム構造、ファイル構造、メタデータパーティション／ファイル構造およびファイルの演算や一時保存、等に使用される。
- [0166] ドライブ装置310は、ドライブ制御部311と、メモリ回路312と、内部バス313と、記録再生部314と、情報記録媒体100とを含む。
- [0167] ドライブ制御部311は、ドライブの制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサ等で構成される。ドライブ制御部311は、ディスク管理情報領域や交替領域の記録・再生、疑似上書き記録・再生、等の処理の制御や演算を行う。
- [0168] なお、図3Aおよび図3Bに示すシステム制御部301および321や、ドライブ制御部311および331は、LSI等の集積回路によって実現されてもよいし、汎用プロセッサとメモリ(例えばROM)とによって実現されてもよい。メモリ(例えばROM)にはコンピュータ(例えば汎用プロセッサ)が実行可能なプログラムが格納されている。このプログラムは上述および後述する本発明の再生処理および記録処理を示しており、コンピュータ(例えば汎用プロセッサ)はこのプログラムに従って、本発明の再生処理および記録処理を実行する。
- [0169] メモリ回路232は、ディスク管理情報領域や交替領域に関するデータおよびドライブ装置310へ転送されてきたデータの演算や一時保存、等に使用される。
- [0170] 次に、図4Bを用いて、本実施の形態における最初のデータ記録状態が行われた後の情報記録媒体100上のデータ構造を説明する。

- [0171] 図4Bでは、図12で示したファイルおよびディレクトリ階層構造が情報記録媒体100に記録されている状態を例として説明を行う。
- [0172] ボリューム空間109内に、ボリューム構造領域410と、物理パーティション420が記録されている。
- [0173] 物理パーティション420内には、UDF規格バージョン2. 5で規定されているメタデータパーティション430、431が含まれる。
- [0174] また物理パーティション420内には、メタデータファイル440とその複製であるメタデータミラーファイル450が記録されている。そして、それらの物理パーティション420中での記録位置を示すファイルエントリー (FE) であるFE (メタデータファイル) 441およびFE (メタデータミラーファイル) 451が記録されている。また、データファイル (File-a) 460、データファイル (File-b) 470も記録されている。FE (メタデータファイル) 441はメタデータファイル440の記録位置を示すアドレス情報である。
- [0175] FEやディレクトリファイル等のファイル構造の情報は、すべてメタデータパーティション、すなわち、メタデータファイル内に配置されている。
- [0176] このようなデータを記録するには、図4Bでイメージデータ500と記された領域に該当するイメージデータをあらかじめ磁気ディスク装置304上等に作成しておく。そして、ボリューム構造領域410およびボリューム構造領域411を記録した後、イメージデータ500をボリューム空間109内に記録することにより図4Bに示すデータ構造が実現される。
- [0177] なお、ボリューム構造領域411はイメージデータ500の後に記録してもよい。
- [0178] イメージデータ500のデータ構造について、図21 (a) を用いて説明する。イメージデータ500は、図12で示したファイルおよびディレクトリ階層構造と、それらを管理するための最新のファイル管理情報をまとめて1つのファイルとしたものである。
- [0179] イメージデータ500は先頭から順に、FE (メタデータファイル) 441、メタデータファイル440、データファイル (File-a) 460、データファイル (File-b) 470、FE (メタデータミラーファイル) 451、メタデータミラーファイル450が含まれている。
- [0180] メタデータファイルとメタデータミラーファイルは、何らかの理由 (情報記録媒体に傷が付く、等) によるファイル管理情報の破壊を回避するため、離れた位置に配置され

るのが望ましい。

- [0181] メタデータファイル440およびメタデータミラーファイル450には、ファイル管理情報として、ファイル集合記述子433、FE (ROOT) 442、FE (Dir-A) 443、FE (Dir-b) 444、FE (File-a) 445、FE (File-b) 445、が含まれている。なお、ディレクトリファイルについては、説明の簡単化のため、各FE内に含まれる形式とする。
- [0182] なお、メタデータファイル440内のデータ配置としては、図12(b)に示すような配置順としても良い。図12(b)では、ディレクトリ階層に着目してファイル管理情報の配置を行っている。すなわち、ディレクトリ(Dir-A)とその階層化のデータファイル(File-a)を続けて配置し、その次に、ディレクトリ(Dir-B)とその階層化のデータファイル(File-b)を続けて配置している。
- [0183] このような配置は、特定の応用を想定した場合において、効率的なデータアクセスが可能となる。例えば、TVの番組録画のような特定の応用のためのデータを記録するディレクトリ階層を定めた上で、それらのディレクトリ下のファイルやディレクトリを近傍に配置するようにしてもよい。
- [0184] なお、イメージデータのデータ構造において、FE(メタデータファイル)と、メタデータファイルのそれぞれが、ECCブロックの先頭に配置されるように、その間にパディングデータ(例えば値がすべて0のデータ)を記録するようにしても良い。FE(メタデータミラーファイル)と、メタデータミラーファイルの間に関しても同様である。
- [0185] 次に、図5を用いて、メタデータデータファイルを用いた場合のボリューム構造およびファイル構造におけるデータ間の参照関係について説明する。UDF規格で規定されるボリューム構造およびファイル構造は、開始ボリューム記述子ポインタ600(以降、AVDP 600)を起点とする。情報記録媒体100の所定の位置に記録されたAVDP 600を読み出すことにより、ボリューム構造領域410の記録位置を知ることができる。開始ボリューム記述子ポインタはアドレス情報の位置を示す。
- [0186] ボリューム構造領域410には、論理ボリューム記述子601が含まれ、論理ボリューム記述子601からメタデータパーティション430内でのファイル集合記述子433の記録位置を知ることができる。
- [0187] 論理ボリューム記述子601にはさらに、区画マップ(タイプ2)602を含み、そこからF

E(メタデータファイル)441とFE(メタデータミラーファイル)451の記録位置を知ることができる。

[0188] メタデータファイル440もFEにより管理される一種のファイルであり、FE(メタデータファイル)441から物理パーティション420上でのメタデータファイル440の記録位置、すなわちメタデータパーティション430の記録位置を知ることができる。

[0189] この時点で、先に得られたファイル集合記述子433の記録位置情報を用いて、ファイル構造を順次検索し、例えばデータファイル(File-a)460にアクセスすることが可能となる。

[0190] また、メタデータミラーファイル450にはメタデータファイル440の複製が記録されているので、メタデータミラーファイル450を用いてもデータファイル(File-a)460を読み出すことが可能である。

[0191] 図22(a)に、このようなボリューム構造情報のボリューム構造領域410内でのデータ配置の一例を示す。ボリューム構造領域410には、論理ボリューム記述子601や開始ボリューム記述子ポインタ600等が含まれる。

[0192] 論理ボリューム記述子601には、区画マップ(タイプ1)1200、メタデータファイル位置1201、メタデータミラーファイル位置1202、フラグ1203、等が含まれる。

[0193] 区画マップ(タイプ1)1200は、物理パーティションを管理するための情報である。メタデータファイル位置1201は、FE(メタデータファイル)441の物理パーティション内での位置情報を示す情報である。メタデータミラーファイル位置1202は、FE(メタデータミラーファイル)451の物理パーティション内での位置情報を示す情報である。フラグ1203は、UDF規格のオプション機能であるメタデータミラーファイル450が情報記録媒体100上に存在するかどうかを示す情報、等を含んでいる。

[0194] また、図22(b)にボリューム構造領域411内でのデータ配置の一例を示す。ボリューム構造領域411には、ボリューム構造領域410と同様の情報が含まれる。例えば、第二、第三の開始ボリューム記述子ポインタ等である。

[0195] なお、上述の各データ構造においては、必要に応じてダミーのデータ(例えば00h)を配置し、データ配置の区切りがECCブロックの境界と一致するようにしてもよい。例えば各開始ボリューム記述子ポインタや基本ボリューム記述子、論理ボリューム記

述子601、論理ボリューム保全記述子がECCブロックの先頭から配置されるようにしてもよい。

[0196] また、ユーザ領域に複数のトラックを設け、上述の複数の開始ボリューム記述子ポインタがそれぞれのトラックに含まれるようにしてもよい。

[0197] 次に、図6Bに示すフローチャートと図7Bに示す情報記録媒体100上のデータ構造の例示図を用いて、図4Bの状態に対して、新たなデータファイルをイメージデータを用いて追記する時の手順に説明する。

[0198] ここでは、イメージデータ650と示す部分が磁気ディスク装置304上で新たなイメージデータとし作成され、それが情報記録媒体100へ記録されることとする。

[0199] ここで追記が行われる新たなデータファイルとそのディレクトリ構造を図23(a)に示す。図23(a)は、図12に対して、ディレクトリ(Dir-C)と、その階層下に、データファイル(File-c)およびデータファイル(File-d)が記録された状態を示している。

[0200] この追記のために生成されるイメージデータ650のデータ構造を図23(b)に示す。イメージデータ650には、FE(メタデータファイル)621、メタデータファイル620、データファイル(File-c)630、データファイル(File-d)631、FE(メタデータミラーファイル)612、メタデータミラーファイル613、が含まれる。

[0201] メタデータファイル620には、上述のディレクトリ(Dir-C)、データファイル(File-c)およびデータファイル(File-d)に対するファイル管理情報が追加されている。すなわち、メタデータファイル440に対して、FE(Dir-C)622、FE(File-c)623、FE(File-d)624が追加されている。

[0202] また、メタデータミラーファイル613には、メタデータファイル620の複製データが含まれる。

[0203] イメージデータ650の記録に先立ち、システム制御部301およびドライブ制御部311は、情報記録媒体100のディスク管理領域等から、データの記録再生に必要なデータを読み出す。

[0204] そして、イメージデータ650の記録が開始されると、システム制御部301は、イメージデータ650を磁気ディスク装置304から読み出して、メモリ回路302に転送する(ステップS101)。

- [0205] さらに、システム制御部301は、FE(メタデータファイル)621の部分を別途、メモリ回路302に保持する。
- [0206] 次に、システム制御部301は、イメージデータ650の記録動作をドライブ装置310に指示する(ステップ102)。
- [0207] この時、セッション管理情報200(または空き領域管理情報220)を参照して、情報記録媒体100の未記録の連続領域にイメージデータ650を記録する。
- [0208] 次に、システム制御部301は、メモリ回路302に保持されているFE(メタデータファイル)621の情報を、FE(メタデータファイル)441に対して、疑似上書き記録するように、ドライブ装置310に指示する(ステップS103)。
- [0209] ドライブ装置310は、メモリ回路302から転送されるFE(メタデータファイル)621のデータを交替領域106に、FE(メタデータファイル)640として記録する。さらに、ディスク管理情報領域104に記録されたディスク管理情報に含まれる交替情報を更新し、FE(メタデータファイル)441をFE(メタデータファイル)640へマッピングする。FE(メタデータファイル)640はメタデータファイル620の記録位置を示すアドレス情報である。
- [0210] すなわち、新たな交替管理情報1010が生成され、交替元位置情報1012にFE(メタデータファイル)441の位置情報が設定され、交替先位置情報1013に、FE(メタデータファイル)640の位置情報が設定される。そして、この新たな交替管理情報1010が交替管理情報リスト1000へ追加される。
- [0211] また、FE(メタデータミラーファイル)451に関しても同様に疑似上書き記録が実施される。この時、FE(メタデータミラーファイル)451に対しては、FE(メタデータミラーファイル)651がマッピングされる。
- [0212] なお、FE(メタデータミラーファイル)640と、FE(メタデータミラーファイル)651は異なる交替領域に記録されることが望ましい。FE(メタデータミラーファイル)651は、FE(メタデータミラーファイル)640のデータ破損に備えるための複製データであり、物理的に離れた領域に配置する方がデータ破損に対する耐性が強まるからである。そしてこのような疑似上書き記録を実現するために、交替領域107の容量は、交替領域106と同じが、それ以上であることが望ましい。各交替領域の容量は、交替領域

情報1105により管理される。

- [0213] 以上の処理により、図5を用いて説明したように、FE(メタデータファイル)441を参照していた区画マップ(タイプ2)602は、FE(メタデータファイル)621を参照するようになる。
- [0214] そして、以上の処理の結果を反映するために、ディスク管理情報の更新を行う(ステップS104)。
- [0215] 例えば、最終データ記録位置情報1107を更新する。また、イメージデータ650の記録に応じて、セッション管理情報200(または空き領域管理情報220)を最新の状態に更新する。また、この時点で交替管理情報リスト1000を更新するようにしても良い。
- [0216] このようなファイルの記録処理後が行われた後の、ファイルの再生処理について、図8Bのフローチャートを用いて説明する。ここでは、データファイル(File-a)460を再生する動作を例にあげて説明する。
- [0217] まず、システム制御部301は、ドライブ装置310に指示を出し、情報記録媒体100の所定の位置(例えば、論理アドレス=256)に記録されているAVDP 600を再生する(ステップS201)。
- [0218] 次に、システム制御部301は、AVDP 600から、ボリューム構造410の位置情報を取得し、ドライブ装置310に指示を出してボリューム構造410を再生する(ステップS202)。
- [0219] システム制御部301は、さらに、ボリューム構造410からFE(メタデータファイル)441の位置情報(論理アドレス)を取得する。
- [0220] 次に、システム制御部301は、ファイル構造の再生を行う(ステップS203)。
- [0221] ファイル構造の再生のため、システム制御部301は、取得したFE(メタデータファイル)441の位置情報(論理アドレス)を元に、ドライブ装置310に再生の指示を出す。
- [0222] 指示を受け取ったドライブ装置310は、交替管理情報リスト1000を参照し、FE(メタデータファイル)441の位置情報(論理アドレス)に対応した交替元位置情報1012として保持している交替管理情報1010を検索する。対応する交替管理情報1010が見つかったら、そこに含まれる交替先位置情報1013を取得する。その結果、FE(メ

タデータファイル) 640の位置情報が得られるので、FE (メタデータファイル) 640を再生してシステム制御部301へ返信する。

[0223] 上述の通り、FE (メタデータファイル) 640は、FE (メタデータファイル) 621と同じ情報を含んでいる。

[0224] よって、システム制御部301は、取得したFE (メタデータファイル) 640の情報から、メタデータファイル620の位置情報を得て、最新のファイル管理情報が含まれているメタデータファイル620へアクセス可能となる。

[0225] 以降、通常のUDF規格の再生手順により、データファイル (File-a) 460の再生が行われる (ステップS204)。

[0226] なお、上述の説明ではメタデータミラーファイルの扱いについては省略したが、必要に応じてメタデータファイルと同様に記録、再生を行えばよい。

[0227] 以上のような構成により、所定の領域の情報が、交替情報と交替領域とで構成される代替機構により、擬似的に書き換えることができるので、論理的な空間上では、再生専用のファイル構造と同じとなり、再生専用媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムでも、追記型記録媒体中のデータ再生が可能となる。

[0228] また、イメージデータを用いた効率的なデータ追記を行え、かつ、リードイン (ボーダーイン) 領域やリードアウト (ボーダーアウト) 領域等の検索を行わずとも最新のファイル構造に高速にアクセスすることが可能となる。

[0229] また、最小限のデータだけを疑似上書きにより更新するようにしたので、交替処理の負担を軽減でき、かつ、交替領域の消費を押さえることが可能となる。

[0230] (実施の形態2)

ここでは、図4Bの状態から、上述の実施の形態とは異なる記録処理によりイメージデータ650を記録する場合について説明する。

[0231] 本実施の形態における記録処理を行った後のデータ構造を図9に示す。図9と図7Bの違いは、図7Bでは、イメージデータ650の記録に際して、疑似上書き記録の対象となったのがFE (メタデータファイル) であったのに対し、本実施の形態においては、ボリューム構造が疑似上書き記録の対象となっている点である。図6Bで説明した記

録手順では、ステップS103でFE(メタデータファイル)441を疑似上書き記録することにより更新したが、本実施の形態においては、図5の区画マップ(タイプ2)602を含む論理ボリューム記述子601を疑似上書き記録することにより更新する。

すなわち、図9におけるボリューム構造領域411に含まれる論理ボリューム記述子601が疑似上書き記録され、ボリューム構造700にマッピングされる。

- [0232] この時の記録手順について図24を用いて説明する。
- [0233] イメージデータ650の記録に先立ち、システム制御部301およびドライブ制御部311は、情報記録媒体100のディスク管理領域等から、データの記録再生に必要なデータを読み出す。
- [0234] そして、イメージデータ650の記録が開始されると、システム制御部301は、イメージデータ650を磁気ディスク装置304から読み出して、メモリ回路302に転送する(ステップS1101)。
- [0235] 次に、システム制御部301は、イメージデータ650の記録動作をドライブ装置310に指示する(ステップ1102)。
- [0236] この時、セッション管理情報200(または空き領域管理情報220)を参照して、情報記録媒体100の未記録の連続領域にイメージデータ650を記録する。
- [0237] 次に、システム制御部301は、ボリューム構造の更新を行う(ステップS1103)。システム制御部301は、ボリューム構造領域410からデータを再生し、メモリ回路302に保持する。さらに、システム制御部301は、メモリ回路302内の区画マップ(タイプ2)602の情報を更新し、メタデータファイル位置1201がFE(メタデータファイル)621を、メタデータミラーファイル位置1202がFE(メタデータミラーファイル)612を指し示すように更新する。
- [0238] そして、システム制御部301は、更新した情報をボリューム構造領域410へ疑似上書き記録するよう、ドライブ装置310に指示する。
- [0239] 指示を受け取ったドライブ装置310は、メモリ回路302から転送される更新済みのデータを交替領域106に、ボリューム構造700として記録する。
- [0240] さらに、ディスク管理情報領域104に記録されたディスク管理情報に含まれる交替情報を更新し、ボリューム構造領域410をボリューム構造700へマッピングする。

- [0241] すなわち、新たな交替管理情報1010を生成し、交替元位置情報1012にボリューム構造領域410の位置情報を設定し、交替先位置情報1013に、ボリューム構造700の位置情報を設定する。そして、この新たな交替管理情報1010を交替管理情報リスト1000へ追加する。
- [0242] また、ボリューム構造領域411に関しても同様に情報の更新と、疑似上書き記録が実施される。この時、ボリューム構造領域411に対しては、ボリューム構造701がマッピングされる。
- [0243] なお、ボリューム構造700と、ボリューム構造701は異なる交替領域に記録されることが望ましい。ボリューム構造701は、ボリューム構造700のデータ破損に備えるための複製データであり、物理的に離れた領域に配置する方がデータ破損に対する耐性が強まるからである。
- [0244] そしてこのような疑似上書き記録を実現するために、交替領域107の容量は、交替領域106と同じが、それ以上であることが望ましい。各交替領域の容量は、交替領域情報1105により管理される。
- [0245] 以上の処理により、図5を用いて説明したように、FE(メタデータファイル)441を参照していた区画マップ(タイプ2)602は、FE(メタデータファイル)621を参照するようになる。
- [0246] そして、以上の処理の結果を反映するために、ディスク管理情報の更新を行う(ステップS1104)。
- [0247] 例えば、最終データ記録位置情報1107を更新する。また、イメージデータ650の記録に応じて、セッション管理情報200(または空き領域管理情報220)を最新の状態に更新する。
- [0248] このようなファイルの記録処理後が行われた後の、ファイルの再生処理について、図10のフローチャートを用いて説明する。
- [0249] まず、システム制御部301は、ドライブ装置310に指示を出し、情報記録媒体100の所定の位置(例えば、論理アドレス=256)に記録されているAVDP 600を再生する(ステップS301)。
- [0250] 次に、システム制御部301は、AVDP 600から、ボリューム構造410の位置情報(

論理アドレス)を取得し、ドライブ装置310に再生の指示を出す(ステップS302)。指示を受け取ったドライブ装置310は、交替管理情報リスト1000を参照し、論理ボリューム記述子601の位置情報(論理アドレス)に対応した交替元位置情報1012として保持している交替管理情報1010を検索する。対応する交替管理情報1010が見つかったら、そこに含まれる交替先位置情報1013を取得する。その結果、ボリューム構造700の位置情報が得られるので、ボリューム構造700を再生してシステム制御部301へ返信する。

- [0251] ボリューム構造700を受け取ったシステム制御部301は、ボリューム構造700に含まれる区画マップ(タイプ2)からFE(メタデータファイル)621の位置情報を取得する。
- [0252] 次に、システム制御部301は、ファイル構造の再生を行う(ステップS303)。
- [0253] ファイル構造の再生のため、システム制御部301は、取得したFE(メタデータファイル)621の位置情報を元に、ドライブ装置310にFE(メタデータファイル)621の再生を指示する。
- [0254] そして、再生されたFE(メタデータファイル)621から、メタデータファイル620の位置情報を得て、最新のファイル管理情報が含まれているメタデータファイル620へアクセス可能となる。
- [0255] 以降、通常のUDF規格の再生手順により、ファイルの再生が行われる(ステップS304)。
- [0256] なお、上述の説明ではメタデータミラーファイルの扱いについては省略したが、必要に応じてメタデータファイルと同様に記録、再生を行えばよい。
- [0257] 図25は、図20で示した2層の記録面を持った情報記録媒体100bに対して、本実施の形態における記録手順によりイメージデータ650を記録した後のデータ構造である。
- [0258] ここで、ボリューム構造領域410は第1層(L0)上のユーザ領域108上に記録されている。一方、ボリューム構造領域411は第2層(L1)上のユーザ領域108a上に記録されている。そして、ボリューム構造領域410および411への疑似上書き記録の結果、交替領域106および107に、ボリューム構造700およびボリューム構造701がそ

れぞれ記録される。

- [0259] または、ボリューム構造700およびボリューム構造701をそれぞれ交替領域106aおよび107aに記録するようにしてもよい。
- [0260] 情報記録媒体100bに対する再生手順は、情報記録媒体100と同様に行われる。
- [0261] なお、本発明の他の実施の形態も、同様に2層の記録面を持った情報記録媒体100bに対して適用可能である。
- [0262] 以上のような構成により、所定の領域の情報が、交替情報と交替領域とで構成される代替機構により、書き換えることができるので、論理的な空間上では、再生専用のファイル構造と同じとなり、再生専用媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムでも、追記型記録媒体中のデータ再生が可能となる。
- [0263] また、論理ボリューム記述子に含まれる区画マップ(タイプ2)には、メタデータミラーファイルのFEの記録位置情報や、その他のメタデータファイルに関する管理情報(例えば、メタデータミラーファイルの有無を示す情報であるフラグ1203)も含まれている。よって、本実施の形態によれば、論理ボリューム記述子を更新するだけで、メタデータファイルとメタデータミラーファイルに関連する複数の情報を一度に最新の状態に更新することが可能となり、より簡素で優れた構成を実現することが可能となる。
- [0264] さらに、イメージデータを用いた効率的なデータ追記を行え、かつ、リードイン(ボーダイン)領域やリードアウト(ボーダアウト)領域等の検索を行わずとも最新のファイル構造に高速にアクセスすることが可能となる。
- [0265] また、最小限のデータだけを疑似上書きにより更新するようにしたので、交替処理の負担を軽減でき、かつ、交替領域の消費を押さえることが可能となる。
- [0266] (実施の形態3)
- ここでは、図4Bの状態から、上述の実施の形態とは異なる記録処理によりイメージデータを記録する場合について説明する。
- [0267] 本実施の形態における記録処理を行った後のデータ構造を図11に示す。図11と図7Bの違いは、図7Bでは、新たなイメージデータ750の追記に際して、疑似上書き記録の対象となったのがFE(メタデータファイル)441であったのに対し、本実施の形態においては、AVDP 600が疑似上書き記録の対象となっている点である。また、

イメージデータ740、750に、対応するボリューム構造領域410、等が含まれている点がイメージデータ650とは異なる。

[0268] 図6Bで説明した記録手順では、ステップS103でFE(メタデータファイル)441を疑似上書き記録することにより更新したが、本実施の形態においては、AVDP 600を疑似上書き記録することにより更新する。すなわち、図11におけるボリューム構造領域711に含まれるAVDP 600が疑似上書き記録され、AVDP 800にマッピングされる。

[0269] 同様に、ボリューム構造領域411に含まれるAVDPは、AVDP 801(last LSN)にマッピングされる。また、ボリューム構造領域411には、AVDPが2つ存在する場合があるので、その場合には、AVDP 801(last LSN - 256)がマッピングされる。

[0270] なお、このような疑似上書き記録を実現するために、交替領域107の容量は、交替領域106と同じが、それ以上であることが望ましい。

[0271] 特に、AVDPがボリューム構造領域411に2つ存在する場合は、交替領域107の容量が交替領域106の容量の2倍以上であることが望ましい。各交替領域の容量は、交替領域情報1105により管理される。

[0272] また、最終データ記録位置情報1107で示される位置にAVDP(last LSN)をマッピングするようにしても良い。これにより、AVDPを簡単に検出することが可能となる。

[0273] このようなファイルの記録処理後が行われた後の、ファイルの再生処理について次に説明する。

[0274] 上述の実施の形態と同様、システム制御部301は、AVDP 600の論理アドレスに対して、ドライブ装置310に再生を指示する。

[0275] 一方、ドライブ装置310は、交替管理情報リスト1000を参照し、AVDP 600の再生指示に対しては、AVDP 800を再生して返信する。

[0276] AVDP 800は最新のボリューム構造領域710の記録位置への情報を含んでいるので、以降、上述の実施の形態と同様の手順でファイルの再生が可能である。

[0277] 以上のような構成により、所定の領域の情報が、交替情報と交替領域とで構成される代替機構により、書き換えることができるので、論理的な空間上では、再生専用の

ファイル構造と同じとなり、再生専用媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムでも、追記型記録媒体中のデータ再生が可能となる。

[0278] また、本実施の形態によれば、UDF規格の規定によりAVDPは固定の論理アドレスを持つので、システム制御部301の構成をより簡素なものとすることが可能となる。

[0279] さらに、イメージデータを用いた効率的なデータ追記を行え、かつ、最新のファイル構造に高速にアクセスすることが可能となる。

[0280] また、最小限のデータだけを疑似上書きにより更新するようにしたので、交替処理の負担を軽減でき、かつ、交替領域の消費を押さえることが可能となる。

[0281] (実施の形態4)

ここでは、上述の実施の形態とは異なる記録処理によりイメージデータを記録する場合について説明する。

[0282] 図26は、本実施の形態における最初のデータ記録が行われた後の情報記録媒体100上のデータ構造の一例を示す図である。

[0283] 図26では、図12で示したファイルおよびディレクトリ階層構造が情報記録媒体100に記録されている状態を例として説明を行う。

[0284] 図26では、イメージデータ500の内、FE(メタデータファイル)441から、データファイル(File-b)470までの部分であるイメージデータ500aがボリューム空間109の先頭側から記録されている。そして、FE(メタデータミラーファイル)451およびメタデータミラーファイル450の部分であるイメージデータ500bが、ボリューム空間109の終端側に記録されている。

[0285] この状態から、さらに、イメージデータ650が記録された後の状態を図27に示す。ここでは、イメージファイル650の内、FE(メタデータファイル)621から、データファイル(File-d)631までの部分であるイメージデータ650aがイメージデータ500aに続いて記録されている。そして、FE(メタデータミラーファイル)612およびメタデータミラーファイル613の部分であるイメージデータ650bが、イメージデータ500bの直前の位置に記録されている。

[0286] 本実施の形態においても、イメージデータ650の記録は、上述の実施の形態と同様に行える。例えば図27に示すように、ボリューム構造領域410を疑似上書き記録し

、ボリューム構造700にすることにより、最新のファイル構造を読み出せるようになる、等の他の実施の形態と同様の効果が得られる。

[0287] 更に、本実施の形態特有の効果として、メタデータファイルとそれに対応するメタデータミラーファイル間の物理的な配置を、より離れた位置に置くことが可能となる。これにより、情報記録媒体100に対して傷が付くなどの原因により、メタデータファイルとメタデータミラーファイルが同時に壊れてしまうような状況を回避できる可能性が高まり、情報記録媒体100の信頼性が向上する。

[0288] (実施の形態5)

さらに、上述の実施の形態とは異なるデータ記録方法について説明する。

[0289] 図28は、本実施の形態における最初のデータ記録が行われた後の情報記録媒体100上のデータ構造の一例を示す図である。

[0290] 図28では、図12で示したファイルおよびディレクトリ階層構造が情報記録媒体100に記録されている状態を例として説明を行う。

[0291] ボリューム空間109内に、イメージデータ500が記録されているのは、上述の実施の形態と同様である。

[0292] また、図28に示すように、ボリューム空間109には、複数のトラックが割り付けられている。トラック#1 1401は、ボリューム構造410およびイメージデータ500を記録するためのトラックとして割り付けられている。

[0293] 一方、トラック#2 1402は、ボリューム構造411を記録するためのトラックとして割り付けられている。

[0294] これらのトラックの割付は、例えば、情報記録媒体100のフォーマット時などに適宜行われる。

[0295] トラック#1 1401は、最終データ記録位置1410で示される位置以降に、未記録領域430を含んだ記録可能トラック(オープントラック)である。

[0296] 次に、図29に示すフローチャートと図30に示す情報記録媒体100上のデータ構造の例示図を用いて、図28の状態に対して、新たなイメージデータ650を追記する時の手順に説明する。

[0297] イメージデータ650の記録に先立ち、システム制御部301およびドライブ制御部31

1は、情報記録媒体100のディスク管理領域等から、データの記録再生に必要なデータを読み出す。

[0298] そして、イメージデータ650の記録が開始されると、システム制御部301は、イメージデータ650を磁気ディスク装置304から読み出して、メモリ回路302に転送する(ステップS1201)。

[0299] 次に、システム制御部301は、イメージデータ650の記録動作をドライブ装置310に指示する(ステップ1202)。

[0300] この際、トラック#1 1401を管理するトラック管理情報210が参照され、最終データ記録位置情報213が取得される。ここで、図28の最終データ記録位置1410が得られるので、イメージデータ650は、最終データ記録位置1410以降の領域に記録される。

[0301] 次に、システム制御部301は、ボリューム構造の更新を行う(ステップS1203)。システム制御部301は、ボリューム構造領域410からデータを再生し、メモリ回路302に保持する。さらに、システム制御部301は、メモリ回路302内の区画マップ(タイプ2) 602の情報を更新し、メタデータファイル位置1201がFE(メタデータファイル) 621を、メタデータミラーファイル位置1202がFE(メタデータミラーファイル) 612を指し示すように更新する。

[0302] そして、システム制御部301は、更新した情報をボリューム構造領域410へ疑似上書き記録するよう、ドライブ装置310に指示する。

[0303] 指示を受け取ったドライブ装置310は、メモリ回路302から転送される更新済みのデータを交替領域106に、ボリューム構造700として記録する。

[0304] さらに、ディスク管理情報領域104に記録されたディスク管理情報に含まれる交替情報を更新し、ボリューム構造領域410をボリューム構造700へマッピングする。

[0305] すなわち、新たな交替管理情報1010が生成され、交替元位置情報1012にボリューム構造領域410の位置情報が設定され、交替先位置情報1013に、ボリューム構造700の位置情報が設定される。そして、この新たな交替管理情報1010が交替管理情報リスト1000へ追加される。

[0306] また、ボリューム構造領域411に関しても同様に情報の更新と、疑似上書き記録が

実施される。この時、ボリューム構造領域411に対しては、ボリューム構造701がマッピングされる。

- [0307] なお、ボリューム構造700と、ボリューム構造701は異なる交替領域に記録されることが望ましい。ボリューム構造701は、ボリューム構造700のデータ破損に備えるための複製データであり、物理的に離れた領域に配置する方がデータ破損に対する耐性が強まるからである。
- [0308] そしてこのような疑似上書き記録を実現するために、交替領域107の容量は、交替領域106と同じが、それ以上であることが望ましい。各交替領域の容量は、交替領域情報1105により管理される。
- [0309] 以上の処理により、図5を用いて説明したように、FE(メタデータファイル)441を参照していた区画マップ(タイプ2)602は、FE(メタデータファイル)621を参照するようになる。
- [0310] そして、以上の処理の結果を反映するために、ディスク管理情報の更新を行う(ステップS1204)。
- [0311] 例えば、最終データ記録位置1410は図30の最終データ記録位置1411に変わるので、トラック#1 1401を管理するトラック管理情報210を新たに記録することにより、この変更を反映する。
- [0312] このようなファイルの記録処理後が行われた後の、ファイルの再生処理については、例えば実施の形態2において図10のフローチャートを用いて説明した手順で実施することが出来る。
- [0313] 以上のような構成により、本実施の形態においても、上述の実施の形態と同様の効果が得られる。
- [0314] 更に、本実施の形態特有の効果として、トラック管理情報210により空き領域の管理を行うので、空き領域管理情報220により空き領域の管理を行う場合に比べて、より簡易に実装することが可能となる。
- [0315] なお、本実施の形態においては疑似上書き記録の対象をボリューム構造としたが、実施の形態1や実施の形態3のように、FEやAVDPを疑似上書き記録の対象としてもよい。

[0316] (実施の形態6)

さらに、上述の実施の形態とは異なるデータ記録方法について説明する。

[0317] 図31は、本実施の形態における最初のデータ記録が行われた後の情報記録媒体100上のデータ構造の一例を示す図である。

[0318] 図31では、図12で示したファイルおよびディレクトリ階層構造が情報記録媒体100に記録されている状態を例として説明を行う。

[0319] ボリューム空間109内に、イメージデータ500が記録されているのは、上述の実施の形態と同様である。

[0320] また、図31に示すように、ボリューム空間109には、複数のトラックが割り付けられている。トラック#1 1501は、ボリューム構造410およびイメージデータ500の内、FE(メタデータファイル)441から、データファイル(File-b)470までの部分であるイメージデータ500aを記録するためのトラックとして割り付けられている。

一方、トラック#2 1502は、イメージデータ500の内、FE(メタデータミラーファイル)451およびメタデータミラーファイル450の部分であるイメージデータ500bを記録するためのトラックとして割り付けられている。

[0321] そして、トラック#3 1503は、ボリューム構造411を記録するためのトラックとして割り付けられている。

[0322] これらのトラックの割付は、例えば、情報記録媒体100のフォーマット時などに適宜行われる。

[0323] トラック#1 1501は、最終データ記録位置1511で示される位置以降に、未記録領域480を含んだ記録可能トラック(オープントラック)である。また、トラック#2 1502は、最終データ記録位置1512で示される位置以降に、未記録領域490を含んだ記録可能トラックである

図31の状態に対して、新たなイメージデータ650を追記すると、図32に示す状態となる。すなわち、トラック#1 1501の最終データ記録位置1511の直後に、イメージデータ650の前半部分であるイメージデータ650aが記録され、最終データ記録位置が1513に更新される。

[0324] また、トラック#2 1502の最終データ記録位置1512の直後に、イメージデータ65

0の後半部分であるイメージデータ650bが記録され、最終データ記録位置が1514に更新される。

[0325] 本実施の形態と実施の形態5との違いは、実施の形態5においては、トラック#1 1401にのみイメージデータの追記がなされていたのに対し、本実施の形態においては、トラック#1 1501とトラック#2 1502が記録可能トラックであり、それぞれイメージデータの異なる部分が追記される点である。

[0326] このような相違点を除き、その他の記録手順や再生手順に関しては、実施の形態5と同様である。

[0327] 本実施の形態の効果についても、実施の形態5と同様であるが、更に独自の効果として、メタデータファイルとそれに対応するメタデータミラーファイル間の物理的な配置を、より離れた位置に置くことが可能となる。これにより、情報記録媒体100に対して傷が付くなどの原因により、メタデータファイルとメタデータミラーファイルが同時に壊れてしまうような状況を回避できる可能性が高まる。

[0328] さらに、データの種類毎に領域が分割されているのでより効果的なデータアクセスが可能となる。

[0329] なお、本実施の形態では、3種類のトラックを割り付けるとしたが、それ以上のトラックを割り付けるようにしてもよい。例えば、イメージデータをメタデータファイル、データファイル、メタデータミラーファイル、という3つの部分に分割し、それぞれにトラックを割り付けるようにしても良い。

[0330] (実施の形態7)

本実施の形態においては、特にAVデータを含むイメージデータを記録し、なおかつ擬似的な上書き記録を用いて記録の失敗を修復する方法について説明する。従来、イメージデータを用いた記録を行う際に、データの記録失敗が生じるとその修復が不可能であるという課題が存在したが、本実施の形態によればその課題を解決可能である。

[0331] 図36は、本実施の形態において、イメージデータが記録される直前の状態での情報記録媒体100上のデータ構造の例示図である。図36(a)では、ディスク管理情報領域104を含むリードイン領域101と、ディスク管理情報領域105を含むリードアウト

領域103が存在する。そして、ボリューム空間109にはデータがまだ記録されていない。

- [0332] この状態に対して、図36 (b)に示すファイルおよびディレクトリ階層構を含むイメージデータ2000を記録する時の手順およびデータ構造について述べる。図36 (b)では、一般的なデータファイルであるFile-eとその親ディレクトリであるDir-E、そしてMPEG方式等により符号化されたAVデータを含むAV-Fileとその親ディレクトリであるAV-Dirが存在する。
- [0333] AVデータを含むファイルは、リアルタイムファイルとも呼ばれ、一般的なデータファイルとは異なり、途切れなく記録・再生が行われる必要がある。そのため情報記録媒体100への記録に際しては、リアルタイムファイルが所定の長さの物理的に連続な領域に配置がなされるよう、記録制御が行われる。
- [0334] このような所定の長さの連続領域はDVD規格の場合、CDA (Contiguous Data Area)と呼ばれる。CDAとして必要とされる連続領域の条件は、リアルタイムファイルに含まれるAVデータのデータレートやドライブ装置のアクセス性能や読み出し性能、バッファメモリのサイズ等をパラメータとして決められる。
- [0335] UDF規格においては、各ファイルはエクステンツと呼ばれる連続領域を含む。このエクステンツはファイルエントリ (FE) により管理されることにより、一つのファイルを構成する。リアルタイムファイルにおいては、各エクステンツが上述の連続領域の条件を満たすように情報記録媒体100上に配置される。
- [0336] さらにUDF規格においては、リアルタイムファイルであることを示すファイルタイプが定義されており、所定の値 (具体例としては、249) の属性値を持たせることにより、一般的なデータファイルと区別して管理することが行われる。
- [0337] 図37は、イメージデータ2000 (図39) のデータ構造を示す図である。イメージデータ2000は、図36 (b) で示したファイルおよびディレクトリ階層構造と、それらを管理するためのファイル管理情報をまとめて1つのファイルとしたものである。
- [0338] イメージデータ2000には、先頭から順に、ボリューム構造領域410、FE (メタデータファイル) 441、メタデータファイル440、データファイル (File-e) 2004、リアルタイムファイル (AV-File) 2005、FE (メタデータミラーファイル) 451、ボリューム構造領

域411、メタデータミラーファイル450、が含まれている。

- [0339] なお、上述のイメージデータ500と同様のデータ構造に対しては同じ符号を付与している。
- [0340] ボリューム構造領域410、411を除く領域はUDF規格バージョン2. 5で規定される物理パーティション420に相当する領域である。また、物理パーティション420内にはメタデータパーティション430および431が含まれている。上述したとおり、メタデータパーティションにはファイル管理情報が含まれる。
- [0341] 具体的には、図37の場合、ファイル集合記述子433、FE(ROOT)442、FE(Dir-E)2001、FE(AV-Dir)2002、FE(File-e)2002、FE(AV-File)2003、がメタデータファイル440内に含まれている。そして、メタデータミラーファイル450は、メタデータファイル440と同じデータを持っている。
- [0342] なお、以降の説明では、ディレクトリファイルについては、説明の簡単化のため、各FE内に含まれる形式とする。
- [0343] これらのメタデータファイル440およびメタデータミラーファイル450の物理パーティション420中での記録位置と容量は、それぞれFE(メタデータファイル)441およびFE(メタデータミラーファイル)451により管理される。
- [0344] 一方、データファイル(File-e)2004やリアルタイムファイル(AV-File)2005は物理パーティション420内に配置される。
- [0345] 特にリアルタイムファイル(AV-File)2005は、データ再生の際に途切れなく再生されるよう、物理パーティション420内に所定の条件を満たす連続領域に配置される。
- [0346] このようなイメージデータ2000は、あらかじめ磁気ディスク装置304上等に作成された後、その先頭から順次、ボリューム空間109内に記録される。
- [0347] 次に、図38に示すフローチャートを用いて、図36(a)の状態に対して、イメージデータ2000を記録する時の手順に説明する。
- [0348] ここでは、イメージデータ2000が磁気ディスク装置304上で作成され、それが情報記録媒体100へ記録されるものとする。
- [0349] イメージデータ2000の記録に先立ち、システム制御部301およびドライブ制御部3

11は、情報記録媒体100のディスク管理情報領域等から、データの記録再生に必要なデータを読み出す(ステップS2001)。

[0350] そして、イメージデータ2000の記録を開始する(ステップS2002)。システム制御部301は、磁気ディスク装置304からイメージデータ2000を先頭から順次読み出して、メモリ回路302に転送する。

[0351] そして、システム制御部301は、イメージデータ2000の記録動作をドライブ装置310に指示する。この時、ディスク管理情報を参照して、情報記録媒体100の未記録の連続領域にイメージデータ2000を記録する。

[0352] 図36(a)の状態では、ボリューム空間109はすべて未記録状態であるので、その先頭からイメージデータ2000が記録される。

[0353] このデータの記録においては、ベリファイ処理を伴わない記録動作が行われることとする。イメージデータ2000がすべて記録されると、次のステップへ進む。
次に、ディスク管理情報の更新を行う(ステップS2003)。この処理は、イメージデータ2000の記録の結果を反映するために実施される。

[0354] 例えば、最終データ記録位置情報1107を更新する。また、イメージデータ2000の記録に応じて、未記録領域が変わるので、セッション管理情報200や空き領域管理情報220を最新の状態に更新する。

[0355] このような記録手順の結果、情報記録媒体100上のデータ構造は図39のようになる。図36(a)で未記録であったボリューム空間109内にイメージデータ2000が連続的に記録されている。

[0356] このようなイメージデータの記録処理後が行われた後に行われる記録済みデータの修復処理について、図40のフローチャートと図42に示すデータ構造の例示図を用いて説明する。

[0357] まずシステム制御部301は、データ修復の準備を行う(ステップS2101)。例えば、システム制御部301およびドライブ制御部311は、情報記録媒体100のディスク管理領域等から、データの記録再生に必要なデータを読み出す。

[0358] また、磁気ディスク装置304上のイメージデータ2000および情報記録媒体100上に記録されたデータの再生準備を行う。

[0359] 次にシステム制御部301は、ドライブ装置310に指示を出し、情報記録媒体100に記録済みのイメージデータ2000の先頭から、所定の容量のデータを再生する(ステップS2102)。ここで所定の容量とは、セクタやECCブロック単位である。あるいは、それらの整数倍の単位である。特に、情報記録媒体100のデータ書き換え単位に等しいかその整数倍であることが望ましい。再生されたデータはメモリ回路302に転送される

システム制御部301は、メモリ回路302中の再生データと、もとのイメージデータ2000のデータの比較を行う(ステップS2103)。この比較処理は、再生データに対応するイメージデータ2000の部分を磁気ディスク装置304からメモリ回路302へ転送し、メモリ回路302上でデータの比較演算を行うことにより実施される。なお、この比較処理は、メモリ回路312上等、他の場所で行うことも可能である。

[0360] ステップS2103の比較演算の結果により、処理が分岐される(ステップS2104)。比較結果が一致しない場合、ステップS2105へ進む。比較結果が一致する場合、ステップS2106へ進む。

[0361] システム制御部301は、比較結果が一致しなかった場合、データの記録が失敗していたと判断し、その記録位置を修復情報として保持する(ステップ2105)。修復情報は、メモリ回路302、あるいは、磁気ディスク装置304、等に格納しておく。

[0362] 例えば、図42では、エラー領域2101、2102として示される部分がデータの記録が失敗していた領域であるとする。これらのエラー領域を特定するための情報を修復情報に格納しておく。なお、何らかの理由でデータの再生そのものが失敗した場合、すなわち再生エラーとなった場合も、比較結果が一致しなかった場合と同様に扱う。

[0363] ステップS2105が終了すると、ステップS2106へ進む。

[0364] ここで、データの再生・比較がイメージデータ2000の終端に達したかどうかを判断する(ステップS2106)。もし、終端に達していなければ、ステップS2102に戻り、次のデータ再生および比較を続ける。もし、終端に達していればステップS2107に進む。

[0365] 次に、記録に失敗したデータの修復記録を行う(ステップS2107)。修復記録においては、エラー領域の種類により処理を選択して実施する。本ステップにおける処理

の詳細については、図41のフローチャートを用いてさらに詳しく説明する。

- [0366] まず、修復情報に格納されているエラー領域を特定する情報を参照し、該当のエラー領域が、リアルタイムファイルを構成するエクステントに含まれるかどうかの判定を行う(ステップS2201)。
- [0367] この判定は、例えば、ファイル構造中のファイルエントリ(FE)を調べることにより実施可能である。なぜなら、各FEは、パーティション空間内での各ファイルを構成するエクステントの位置と容量に関する情報を保持しているからである。また、UDF規格で定義されるファイルタイプを参照することにより、各ファイルがリアルタイムファイルであるかどうかを判別できる。
- [0368] 例えば、エラー領域2101はリアルタイムファイルのエクステントに含まれない領域であり、このような場合、ステップS2202へ進む。一方、エラー領域2102はリアルタイムファイルのエクステントに含まれる領域であり、このような場合、ステップS2204へ進む。
- [0369] エラー領域に対応する修復データ(エラー領域の正常な内容を示すデータ)を交替領域106(あるいは107)に記録する(ステップS2202)。エラー領域に対応するデータをイメージデータ2000の対応する位置から読み出し、修復データとして交替領域に記録する。例えば、図42では、エラー領域2101に対して、修復データ2201が記録される。
- [0370] これらの処理は、例えばシステム制御部301がドライブ装置310に対して、修復記録の実施を意味する所定のコマンドを発行する、等の手順により実施される。
- [0371] なお、このとき、エラー領域に対応する修復データは、エラー領域により近い交替領域に記録することが望ましい。データの記録・再生時のアクセス時間を短縮することが可能となるからである。
- [0372] そして、エラー領域の位置情報と、それを修復するために交替領域に記録されたデータの位置とを関連付ける関連情報を生成し、メモリ回路302やメモリ回路312等に保持する(ステップS2203)。
- [0373] リアルタイムファイルに関しては、その再記録を行う(ステップS2204)。上述したように、リアルタイムファイルを途切れなく再生するために、所定の条件を満たした物理的

な連続領域に配置する必要がある。

- [0374] しかしながら、リアルタイムファイル中にエラー領域が含まれるとその領域はデータの供給が止まるため、再生が途切れてしまう可能性がある。
- [0375] 本ステップにおいては、エラー領域が存在するために、再生が途切れてしまうリアルタイムファイル上の領域を調べる。具体的には、図42では、リアルタイムファイル(AV-File) 2005に含まれるエクステント# 2がそれに相当する。
- [0376] そこで、エクステント# 2に対応するデータをイメージデータ2000から読み出し、ボリューム空間109中の空き領域に、エクステント# 2a(エクステント# 2の正常な内容を示すデータ)として記録する。
- [0377] この時、エクステント# 2aを含む修復されたリアルタイムファイル(AV-File) 2005が途切れなく再生されなければならないので、そのような条件を満たすようにエクステント# 2aの長さを決める。
- [0378] なお、ここでは、リアルタイムファイル中に一つのエラー領域しか示していないが、複数のエラー領域が存在する場合も同様である。上述のように、エクステントの再記録を行う際に、途切れなく再生できるよう、各エクステントの長さを決定する。
- [0379] 次に、エクステントの再記録を反映するため、ファイル構造の更新を行う(ステップS2205)。ステップS2204で、リアルタイムファイル(AV-File) 2005を構成するエクステントが変更されたので、これを反映するために、ファイル構造の更新を行う。ここでは、リアルタイムファイル(AV-File) 2005を管理するFEの更新が必要である。ファイル構造の更新は、メタデータファイルの更新として実施される。
- [0380] 具体的には、図42では、メタデータファイル440を更新した、メタデータファイル2300が、ボリューム空間109中の空き領域に記録される。さらに、メタデータファイル2300を管理するFE(メタデータファイル) 2301が記録される。
- [0381] そして、ボリューム構造の更新を行う(ステップS2206)。ステップS2205でファイル構造の更新が行われたので、ボリューム構造を疑似上書き記録することにより、ファイル構造を参照するボリューム構造を最新の情報に更新する。
- [0382] 具体的には、図42では、ボリューム構造2302および2303の記録に相当する。この処理は、上述の実施の形態2における、図29のステップS1203と同様の処理であ

る。

- [0383] 上述の修復記録処理を、修復情報に含まれる全てのエラー領域に対して実施する。修復処理が終わったら、図40の処理に戻る。
- [0384] そして、ディスク管理情報の更新を行う(ステップS2108)。この更新処理には、次のような処理が含まれる。
- [0385] システム制御部301は、ステップS2203で得られた関連情報を含む交替情報1010を生成する。この生成された交替情報1010を含む新たな交替管理情報リスト1000を生成する。また、ステップS2206でボリューム構造に対して疑似上書き記録を行ったために生成される交替情報(関連情報)1010も、この新たな交替管理情報リスト1000に追加する。
- [0386] システム制御部301は、ドライブ装置310に対して指示を出し、ドライブ制御部310は、この新たな交替管理情報リスト1000をディスク管理情報領域104に追記する。
- [0387] このようなファイルの記録処理後が行われた後の、ファイルの再生処理について、図43のフローチャートを用いて説明する。ここでは、まず、データファイル(File-e)2004を再生する動作を例にあげて説明する。
- [0388] まず、システム制御部301は、ドライブ装置310に指示を出し、情報記録媒体100の所定の位置(例えば、論理アドレス=256)に記録されているAVDP 600を再生する(ステップS2301)。
- [0389] 次に、システム制御部301は、AVDP 600から、ボリューム構造410の位置情報を取得し、ドライブ装置310に指示を出してボリューム構造410を再生する(ステップS2302)。指示を受け取ったドライブ装置310は、交替管理情報リスト1000を参照し、論理ボリューム記述子601の位置情報を交替元位置情報1012として保持している交替管理情報1010を検索する。対応する交替管理情報1010が見つかったら、そこに含まれる交替先位置情報1013を取得する。その結果、ボリューム構造2302の位置情報が得られるので、ボリューム構造2302を再生してシステム制御部301へ返信する。ボリューム構造2302を受け取ったシステム制御部301は、ボリューム構造2302に含まれる区画マップ(タイプ2)からFE(メタデータファイル)2301の位置情報を取得する。

- [0390] 次に、システム制御部301は、ファイル構造の再生を行う(ステップS2303)。ファイル構造の再生のため、システム制御部301は、取得したFE(メタデータファイル)2301の位置情報を元に、ドライブ装置310にFE(メタデータファイル)2301の再生を指示する。
- [0391] そして、再生されたFE(メタデータファイル)2301から、メタデータファイル2300の位置情報を得て、最新のファイル管理情報が含まれているメタデータファイル2300へアクセス可能となる。
- [0392] そして、再生されたファイル構造から、データファイル(File-e)2004の記録位置等を取得し、その再生を行う(ステップS2304)。データファイル(File-e)2004の再生においては、システム制御部301からドライブ装置310への再生指示における位置情報は論理アドレスとして指示が行われる。再生指示を受け取ったドライブ装置310は、論理アドレスを物理アドレスに変換する。そして、交替管理情報リスト1000を参照し、この物理アドレスを交替元位置情報1012として保持している交替管理情報1010を検索する。
- [0393] 対応する交替管理情報1010が見つかったら、そこに含まれる交替先位置情報1013を取得する。その結果、再生指示された論理アドレスに対応して、実際にデータが記録されている物理アドレスが得られるので、その物理アドレス上のデータを再生してシステム制御部301へ返信する。
- [0394] 具体的には、例えば図42のエラー領域2101の論理アドレスに対して再生指示が行われた場合、ドライブ装置310は、交替管理情報リスト1000を検索し、修復データ2201の物理アドレスを取得する。そして、修復データ2201を再生して、そのデータを返信する。他のエラー領域に対しても同様の処理を行う。
- [0395] 一方、リアルタイムファイル(AV-File)2005の再生においては、代替機構を用いず、エクステントの再記録を行い、さらにファイル構造の更新も行っている。よって、再生時には、ファイルエントリに示されるエクステントを順次、再生すればよい。
- [0396] 以上のような処理により、イメージデータ2000の記録において、記録に失敗した領域の情報を、交替情報と交替領域とで構成される代替機構により、修復することができる。

- [0397] 一方、リアルタイムファイルに関しては、代替機構を用いるとAVデータが離散的に配置されてしまい、途切れなく再生することができない。よって、本実施の形態においては、エラー領域を含むリアルタイムファイルのエクステントをユーザ領域に再記録することにより、データの修復とAVデータの配置条件を満たすことが可能となる。そして本修復処理により発生するファイル構造の更新を疑似上書き記録により実現する。
- [0398] そして、リアルタイムファイル中のエラー領域に関しては、その修復を交替領域を使わず実現するので、交替領域を大きくする必要がない。これにより、実装の負担の低減や、情報記録媒体上のデータ領域の効率的な利用が可能となる。
- [0399] このような修復機能を実現することにより、情報記録媒体の製造時の品質を下げたとしても、システム全体では高い信頼性を達成することが可能となり、これはディスクの製造コストを下げられるという産業上の大きな利点が生ずる。
- [0400] そして、図42に示すような修復後に得られるデータ構造は、論理的な空間上では、再生専用のファイル構造と同じとなり、再生専用媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムでも、追記型記録媒体中のデータ再生が可能である。
- [0401] また、上述の記録手順においては、ベリファイ処理を実施せず、イメージデータのすべてのデータが記録された後に、修復記録を行うとした。もし、ベリファイ処理を行いつつイメージデータを記録すると、データ記録の最小単位（例えばECCブロック単位）毎に、記録を行った直後にそのデータに再度アクセスし、再生を行う必要がある。そのため、ベリファイ処理を伴う記録を行うと、イメージデータ2000全体の記録処理に必要な時間が大幅に増加してしまう。
- [0402] 一方、本実施の形態においては、記録時および修復時ともに、連続的なデータアクセスにより処理を行うので、ヘッド部334のアクセスやディスク回転数制御のための余分な待ち時間が不要となり、処理時間を大幅に短縮することが可能となる。
- [0403] なお、上述の実施の形態では、ボリューム構造等を疑似上書き記録することにより、ファイル構造を最新の情報に更新したが、ファイル構造の変更部分を直接疑似上書き記録するようにしてもよい。この場合でも同様に、再生専用媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムでも、追記型記録媒体中のデータ

再生が可能である。

[0404] なお、上述の実施の形態においては、システム制御部301が疑似上書き記録の実施をドライブ装置310に対して指示する、と説明した。この指示は、疑似上書き記録の実施を意味する所定の命令(コマンド)を用いても良い。あるいは、通常の記録命令を受けたドライブ装置301がデータの上書きを検知して、自動的に疑似上書き記録を行うようにしても良い。

[0405] なお、上述の実施の形態においては、ディスク管理情報に含まれる交替情報の更新をドライブ装置310が行うとしたが、この更新処理は、ホスト装置305が行うようにしてもよい。この時、ホスト装置は、ドライブ装置310に対して、ディスク管理情報領域からの情報の再生を指示し、メモリ回路302に格納する。そして、必要な更新処理を行ったのち、所定の命令を用いてディスク管理情報領域への記録を行うようにしてもよい。

(実施の形態8)

本実施の形態における、疑似上書き記録を実現するためのマッピングを行う交替情報の一例を図44の交替管理情報リスト3000に示す。

交替管理情報リスト3000は、図17(a)を用いて説明した交替管理情報リスト1000と異なる形式の交替情報であり、交替情報#1等が含まれている。

ここでは、図17(b)を用いて説明した状態情報1011と同様の状態情報1011bがディスク管理情報領域104中に設けられている。

状態情報1011bは、対応する交替管理情報に関する状態情報を含み、交替管理情報に含まれる交替先位置情報1013の有効・無効状態などを示す。

例えば、状態情報1011b #1に対して、交替先位置情報1013が無効であることを示す所定の値(例えば0)が設定されている場合、対応する交替管理情報#1は無効となる。この時、交替管理情報#1が交替管理情報リスト3000に存在していたとしても、交替管理情報#1により指し示される交替元位置は、疑似上書き記録のためのマッピングが行われておらず、交替元位置に記録されたデータが有効となる。

一方、状態情報1011b #1に対して、交替先位置情報1013が有効であることを示す所定の値(例えば1)が設定されている場合は、対応する交替管理情報#1は有

効となる。この時、交替管理情報 # 1により指し示される交替元位置は、疑似上書き記録のためのマッピングが行われており、交替先位置に記録されたデータが有効となる。

次に、図45を用いて、図20で示した2層の記録面を持った情報記録媒体100bに対して、本実施の形態における最初のデータ記録状態が行われた後のデータ構造を説明する。

図45では、図11で示したイメージデータ740と同様の、ボリューム構造領域410及び411を含むイメージデータ3740を記録している。

イメージデータ3740は、図25と同様に二つに分割され、イメージデータ3740a及びイメージデータ3740bとして記録されている。

なお、イメージデータ3740においては、UDF規格に従い、ボリューム構造領域410中にAVDP 3600a(記録位置: LSN=256)が、ボリューム構造領域411中にAVDP 3600b(記録位置: LSN=Last LNS-256)及びAVDP 3600c(記録位置: LSN=Last LNS)がそれぞれ含まれている。

次に、図45の状態に対して、実施の形態3で示したのと同様の方法により記録処理を行う場合について説明する。

図46は、図11で示したイメージデータ750と同様の、ボリューム構造領域710及び711を含めたイメージデータ3750を記録した状態である。

図45と同様、イメージデータ3750は二つに分割され、イメージデータ3750a及びイメージデータ3750bとして記録されている。

イメージデータ3750においては、新たなディレクトリ(Dir-C)やファイル(File-c、File-d)等が追加されているため、ファイル構造の更新が必要となる。そのため、ボリューム・ファイル構造の情報記録媒体110b上で記録位置を含み、ファイル構造の再生の起点となるAVDPの更新が行われる。

すなわち、ボリューム構造領域710には、上述のAVDP 3600aの更新情報であるAVDP 3800aが含まれている。同様にボリューム構造領域711には、AVDP 3600b及びAVDP 3600cの更新情報であるAVDP 3800b及びAVDP 3800cが含まれている。

AVDP の更新を含むイメージデータ3750の生成に際しては、システム制御部301は、いわゆるリード・モディファイ・ライト処理によりAVDPの更新を行う。

すなわち、イメージデータ3740のAVDP 3600aを含むECCブロックを読み出し、AVDP 3600aに対応する部分をAVDP 3800aに書き換える。

この時、読み出したECCブロック中、AVDP以外のデータが記録された部分については、書き換えの必要がない場合はそのままのデータを保持する。

なお、AVDP 3600aが既に更新されている場合は、そのマッピング先から最新のAVDPを再生してから対応する部分を書き換える。

このようにして得られたECCブロック単位のデータをイメージデータ3750のボリューム構造領域710中の所定の位置に含まれるようにする。

同様に、必要に応じてAVDP 3600b及びAVDP 3600cについても該当ECCブロックを読み出し、AVDP 3800b及びAVDP 3800cへと書き換え、ボリューム構造領域711の所定の位置に含まれるようにする。

このようにして、更新済みのAVDP 3800a、AVDP 3800b、AVDP 3800cを含むイメージデータ3750が生成される。

図45の状態に対してイメージデータ3750の記録を行う時には、実施の形態3と同様、AVDPを疑似上書き記録の対象とする。

すなわち、システム制御部301は、イメージデータ3750の記録動作をドライブ装置310に指示する(ここでは、イメージデータ3750a及びイメージデータ3750bとして記録される)。この記録動作において、AVDP 3800a、AVDP 3800b及びAVDP 3800cの記録指示も行われる。

さらに、システム制御部301は、ドライブ装置310に対して、AVDP 3600a、AVDP 3800b及びAVDP 3800cが疑似上書きによるマッピングが行われるよう、それらの記録位置情報を含む所定の命令により、交替管理情報リスト3000を含むディスク管理情報の生成指示を行う。

この指示を受けて、ドライブ装置310は、交替管理情報リスト3000を更新し、更新前のAVDPから更新後のAVDPへのマッピング状態を反映させ、ディスク管理情報の記録を行う。

例えば、交替管理情報1010 #1内の交替元位置情報1012にAVDP 3600aの位置情報を設定し、交替先位置情報1013に、AVDP 3800aの位置情報を設定する。

また、ドライブ装置310は、交替管理情報1010 #1に対応する状態情報1011bに有効を示す情報を設定する。

さらにドライブ装置310は、先に記録したイメージデータ3750中に含まれるAVDP 3600aの更新情報であるAVDP 3800aの複製を所定の位置に記録する。この所定の位置とは、イメージデータ3750中に含まれるAVDP 3800aとは異なる位置となる(例えば交替領域106)。

他のAVDP 3600b、AVDP 3600cについても、同様にシステム制御部301からの指示により、交替管理情報によりマッピングされ、状態情報1011bが有効に設定され、AVDP 3800b、AVDP 3800cの複製が所定の位置に記録される。

このような疑似上書き記録が行われたときの交替管理情報リスト3000の状態の一例を図47に示す。交替元位置情報1012であるAVDP 3600a、AVDP 3600b、AVDP 3600cに対して、交替先位置情報1013としてAVDP 3800a、AVDP 3800b、AVDP 3800cがそれぞれ設定されている。

なお、実施の形態3で述べたように、UDF規格の規定によりAVDPは固定の論理アドレスを持つので、交替元位置情報1012も固定の値となる。よって、この固定のアドレス値と交替管理情報 #1〜#3の配置順と対応付けておけば図47において交替元位置情報1012の欄は省略することも可能である。

また、UDF規格の規定により、AVDPは最大3カ所記録可能であるが、そのうちの少なくとも2カ所について記録または更新しなければならない。

よって、上述の記録手順において、例えば、2カ所のAVDPすなわち、AVDP 3600b、AVDP 3600cのみを含むイメージデータを生成し、それらを疑似上書き記録によりAVDP 3800b、AVDP 3800cへ更新、マッピングするような記録も可能である。

この時、疑似上書き記録のためのマッピングに使用しない交替管理情報は無効状態に設定することが望ましい。例えば、図44の交替情報リスト3000中の交替管理情

報 # 1が無効に設定される。この時、状態情報1011b # 1に無効を示す情報が設定される。

よって、上述した記録手順において、ドライブ装置310は、交替情報リスト3000をディスク管理情報領域104に記録するとき、疑似上書き記録が実施された交替管理情報に対しては状態情報1011bに有効を示す情報を設定し、実施されなかった交替管理情報に対しては状態情報1011bに無効を示す情報を設定し、記録を行う。

このようなファイルの記録処理後が行われた後の、ファイルの再生処理については、実施の形態3で説明した手順と同様である。

すなわち、システム制御部301は、AVDP 3600aの論理アドレスに対して、ドライブ装置310に再生を指示する。

一方、ドライブ装置310は、AVDP 3600aに対応する交替元位置情報を持つ交替管理情報を交替管理情報リスト3000から検出する。この時、その交替管理情報に対応する状態情報を参照し、交替管理情報が有効か無効かを判断する。

交替管理情報が無効であれば、疑似上書き記録のためのマッピングが行われていないので、ドライブ装置310は、要求されたAVDP 3600aのデータをそのまま再生し、返信する。

一方、交替管理情報が有効であれば、疑似上書き記録のためのマッピングが行われているので、ドライブ装置310は、要求されたAVDP 3800aの位置へとアクセスし、データを再生し、返信する。

AVDP 3800aは最新のボリューム構造領域710の記録位置への情報を含んでいるので、以降、上述の実施の形態と同様の手順でファイルの再生が可能である。

以上のような構成により、AVDPを交替情報により擬似的に書き換えることができるので、論理的な空間上では、再生専用のファイル構造と同じとなり、再生専用媒体または書換型記録媒体用の再生動作を行うことしかできないシステムでも、追記型記録媒体中のデータ再生が可能となる。

また、ボリューム・ファイル構造の更新のための疑似上書き記録の対象をAVDPに限定することにより、システム制御部301の構成をより簡素なものとするのが可能となる。

なぜなら、UDF規格の規定によりAVDPの数は2つまたは3つに制限されており、なおかつ、それらは固定の論理アドレスを持つためである。

また、最小限のデータだけを疑似上書きにより更新するようにしたので、交替処理の負担を軽減でき、かつ、交替領域の消費を押さえることが可能となる。

また、状態情報1011bのような交替管理情報に対する有効・無効情報を持つことにより、ドライブ装置310は、どのAVDPが疑似上書き記録によりマッピングされているかを効率よく知ることが可能となる。

もし、このような有効・無効情報が無ければ、全ての交替管理情報を常に更新する必要が発生する。この時、AVDP自体の更新がない場合も交替管理情報を更新しなければならず、無駄な記録処理となる。

また、AVDPの再生においても、全ての交替管理情報が常に更新されているもととして動作しなければならなくなり、この時、更新されていないにも関わらず、更新後のAVDPを読み出すためのアクセス動作が必要が発生し、再生処理時間が大きくなってしまう。

よって、交替管理情報に対する有効・無効情報を状態情報1011bとして持つことは有益である。

さらに、更新後のAVDPの複製情報を記録するようにしたので、データの信頼性を向上させることが出来る。特にAVDPはUDF規格において、データ再生の起点となるので、その信頼性の向上は非常に有益である。

なお、図46に示したように、全ての更新後のAVDPの複製情報は、同一の交替領域に記録されることが望ましい。

さらに、更新後のAVDPの複製情報を更新後のAVDPよりも内周側に記録することにより以下のような効果が得られる。

すなわち、図46では、AVDP3800a、AVDP 3800b及びAVDP 3800cの複製情報が、AVDP3800a、AVDP 3800b及びAVDP 3800cより内周側の交替領域106に記録されている。

このようなデータ配置を取ることで、最新のAVDPにより高速にアクセスすることが可能となる。

特に、AVDPにおいては、そのうちの二つはボリューム空間において、離れた位置に記録されるため、それらをより内周側の交替領域にすべて集めて記録することにより高速なアクセスが実現される。

なお、交替領域の構成は図1(b)に示す構成に限らず、例えば、DVD-RAMディスクのように、ユーザデータ領域108の内周から外周の中間の領域に、同心円上に複数の領域を設ける構成もあり得る。

このような情報記録媒体の場合でも同様に、複製情報を元の情報より内周側に記録することが望ましい。

以上より、本実施の形態によれば、イメージデータを用いた効率的なデータ追記を行え、かつ、最新のファイル構造に高速にアクセスすることが可能となる。

なお、上述の実施の形態ではイメージデータの記録によるデータの更新について説明したが、ファイルを逐次記録し、最後に最新のボリューム構造やAVDPを記録する方法にも適用可能である。

産業上の利用可能性

[0406] 本発明は、これらに限定されないが、例えば追記型の光ディスク等の情報記録媒体や、ディスクビデオレコーダやディスクビデオカメラ等の記録・再生装置に利用可能である。

請求の範囲

- [1] 情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置であって、
- 前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、
- 前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、
- 前記記録装置は、ホスト装置とドライブ装置とを備え、
- 前記ホスト装置は、前記ドライブ装置を制御するシステム制御部を含み、
- 前記ドライブ装置は、
- 前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部と、
- 前記ヘッド部を制御するドライブ制御部と
- を含み、
- 前記システム制御部は、前記第1アドレス情報を前記第2アドレス情報に更新するための更新指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を生成し、前記更新指示を前記ドライブ装置に出力し、
- 前記ドライブ制御部は、前記更新指示を前記ホスト装置から受け取り、
- 前記ドライブ制御部は、前記更新指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、
- 前記ドライブ制御部は、前記第2アドレスに従って前記第2情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御する、記録装置。
- [2] 前記情報記録媒体は、追記型情報記録媒体である、請求項1に記載の記録装置。
- [3] 前記第1情報および前記第2情報のそれぞれは、ボリューム構造を少なくとも含み、

前記第1アドレス情報は、前記第1アドレスを記述する開始ボリューム記述子を少なくとも含み、

前記第2アドレス情報は、前記第2アドレスを記述する開始ボリューム記述子を少なくとも含む、請求項1に記載の記録装置。

- [4] 前記更新指示は、記録指示と生成指示とを含み、
前記ドライブ制御部は、前記記録指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、前記生成指示に従って、前記関連情報を含むディスク管理情報を生成するとともに前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御する、請求項1に記載の記録装置。
- [5] 前記第1アドレスを含む第3アドレス情報が前記情報記録媒体にさらに記録されている、請求項4に記載の記録装置。
- [6] 前記第2アドレス情報の記録指示の単位がECCブロックである、請求項4に記載の記録装置。
- [7] 前記ドライブ制御部は、前記第2アドレス情報の複製情報を生成し、前記第2アドレス情報の複製情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御する、請求項1に記載の記録装置。
- [8] 前記第2アドレス情報の複製情報の前記情報記録媒体上での記録位置が、前記第2アドレス情報の前記情報記録媒体上での記録位置より内周側である、請求項7に記載の記録装置。
- [9] 前記ディスク管理情報は、前記関連情報が有効であるか無効であるかを示す状態情報をさらに含み、
前記ドライブ制御部は、前記第1アドレス情報が前記第2アドレス情報に更新された場合には、前記関連情報が有効であることを示すように前記状態情報を設定する、請求項1に記載の記録装置。
- [10] 前記関連情報は、前記第1アドレス情報の再生指示を受け取ったことに応答して前記第2アドレス情報を再生するように、前記ドライブ制御部に指示する指示情報を含む、請求項1に記載の記録装置。
- [11] 前記第1情報は第1メタデータファイルを含み、

前記第2情報は第2メタデータファイルを含み、
前記第1アドレス情報は、前記第1メタデータファイルのファイルエントリを含み、
前記第2アドレス情報は、前記第2メタデータファイルのファイルエントリを含む、請求項1に記載の記録装置。

- [12] 前記第1情報は第1ファイル構造を含み、
前記第2情報は第2ファイル構造を含み、
前記第1アドレス情報は第1論理ボリューム記述子を含み、
前記第2アドレス情報は第2論理ボリューム記述子を含む、請求項1に記載の記録装置。
- [13] 情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用されるホスト装置であって、
前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、
前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、
前記ホスト装置は、
前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部と前記ヘッド部を制御するドライブ制御部とを含むドライブ装置を制御するシステム制御部を含み、
前記システム制御部は、前記第1アドレス情報を前記第2アドレス情報に更新するための更新指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を生成し、前記更新指示を前記ドライブ装置に出力する、ホスト装置。
- [14] 情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置にお

いて使用されるドライブ装置であって、

前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、

前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、

前記ドライブ装置は、

前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部と、

前記ヘッド部を制御するドライブ制御部と

を含み、

前記ドライブ制御部は、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を受け取り、

前記ドライブ制御部は、前記更新指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、

前記ドライブ制御部は、前記第2アドレスに従って前記第2情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御する、ドライブ装置。

- [15] 情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用される半導体集積回路であって、

前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、

前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、

前記半導体集積回路は、前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部を制御するように構成されており、

前記半導体集積回路は、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を受け取り、

前記半導体集積回路は、前記更新指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御し、

前記半導体集積回路は、前記第2アドレスに従って前記第2情報を前記情報記録媒体に記録するように前記ヘッド部を制御する、半導体集積回路。

- [16] 情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録方法であって、

前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、

前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、

前記記録方法は、

前記第1アドレス情報を前記第2アドレス情報に更新するための更新指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を生成するステップと、

前記更新指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録し、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するステップと、
前記第2アドレスに従って前記第2情報を前記情報記録媒体に記録するステップとを包含する、記録方法。

- [17] 情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前

記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用されるホスト装置において実行される方法であって、

前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、

前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、

前記方法は、

前記第1アドレス情報を前記第2アドレス情報に更新するための更新指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を生成するステップと、

前記更新指示を出力するステップと、

を包含する、方法。

- [18] 情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用されるドライブ装置において実行される方法であって、

前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、

前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、

前記方法は、

前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を受け取るステップと、

前記更新指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録し、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するステップと、

前記第2アドレスに従って前記第2情報を前記情報記録媒体に記録するステップとを包含する、方法。

- [19] 情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用されるホスト装置において実行されるプログラムであって、

前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、

前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、

前記プログラムは、

前記第1アドレス情報を前記第2アドレス情報に更新するための更新指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を生成するステップと、

前記更新指示を出力するステップと

を包含する、プログラム。

- [20] 情報記録媒体に記録されている第1アドレス情報を第2アドレス情報に更新することにより、前記情報記録媒体に記録されている第1情報を第2情報に更新するように前記第2アドレス情報と前記第2情報とを前記情報記録媒体に記録する記録装置において使用されるドライブ装置において実行されるプログラムであって、

前記第1アドレス情報は、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含み、

前記第2アドレス情報は、前記第2情報を記録するための前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含み、

前記プログラムは、

前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスと前記第2アドレス情報とを含む更新指示を受け取るステップと、

前記更新指示に従って、前記第2アドレス情報を前記情報記録媒体に記録し、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報を生成し、前記ディスク管理情報を前記情報記録媒体に記録するステップと、

前記第2アドレスに従って前記第2情報を前記情報記録媒体に記録するステップとを包含する、プログラム。

- [21] 情報記録媒体に記録されている情報を再生する再生装置であって、
前記情報記録媒体には、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報と、
前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と、前記第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報であって、前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報と、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報とが少なくとも記録されており、

前記再生装置は、ホスト装置とドライブ装置とを備え、

前記ホスト装置は、前記ドライブ装置を制御するシステム制御部を含み、

前記ドライブ装置は、

前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部と、

前記ヘッド部を制御するドライブ制御部と

を含み、

前記システム制御部は、前記第1アドレス情報を再生するための第1再生指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスを含む第1再生指示を生成し、前記第1再生指示を前記ドライブ装置に出力し、

前記ドライブ制御部は、前記第1再生指示を前記ホスト装置から受け取り、前記第1再生指示に従って前記関連情報を参照することにより、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2アドレス情報を前記ホスト装置に出力し、

前記システム制御部は、前記第2アドレス情報を前記ドライブ装置から受け取り、前記第2情報を再生するための第2再生指示として、前記第2アドレスを含む第2再生指示を生成し、前記第2再生指示を前記ドライブ装置に出力し、

前記ドライブ制御部は、前記第2再生指示を前記ホスト装置から受け取り、前記第2

再生指示に従って前記情報記録媒体に記録されている前記第2情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2情報を前記ホスト装置に出力する、再生装置。

- [22] 前記ディスク管理情報は、前記関連情報が有効であるか無効であるかを示す状態情報をさらに含み、

前記ドライブ制御部は、前記第1再生指示に従って前記関連情報に対応する前記状態情報を参照することにより、前記関連情報が有効であるか無効であるかを判定し、前記関連情報が有効であると判定された場合には、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2アドレス情報を前記ホスト装置に出力し、前記関連情報が無効であると判定された場合には、前記第1アドレス情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第1アドレス情報を前記ホスト装置に出力する、請求項21に記載の再生装置。

- [23] 情報記録媒体に記録されている情報を再生する再生装置において使用されるドライブ装置であって、

前記情報記録媒体には、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報と、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と、前記第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報であって、前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報と、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報とが少なくとも記録されており、

前記ドライブ装置は、

前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部と、

前記ヘッド部を制御するドライブ制御部と

を含み、

前記ドライブ制御部は、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスを含む第1再生指示を受け取り、前記第1

再生指示に従って前記関連情報を参照することにより、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2アドレス情報をホスト装置に出力し、

前記ドライブ制御部は、前記第2アドレスを含む第2再生指示を前記ホスト装置から受け取り、前記第2再生指示に従って前記情報記録媒体に記録されている前記第2情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2情報を前記ホスト装置に出力する、ドライブ装置。

[24] 情報記録媒体に記録されている情報を再生する再生装置において使用される半導体集積回路であって、

前記情報記録媒体には、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報と、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と、前記第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報であって、前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報と、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報とが少なくとも記録されており、

前記半導体集積回路は、前記情報記録媒体に対して記録動作または再生動作を行うヘッド部を制御するように構成されており、

前記半導体集積回路は、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスを含む第1再生指示を受け取り、前記第1再生指示に従って前記関連情報を参照することにより、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2アドレス情報をホスト装置に出力し、

前記半導体集積回路は、前記第2アドレスを含む第2再生指示を前記ホスト装置から受け取り、前記第2再生指示に従って前記情報記録媒体に記録されている前記第2情報を再生するように前記ヘッド部を制御し、前記再生された第2情報を前記ホスト装置に出力する、半導体集積回路。

[25] 情報記録媒体に記録されている情報を再生する再生方法であって、

前記情報記録媒体には、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報と、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と、前記第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報であって、前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報と、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報とが少なくとも記録されており、

前記再生方法は、

前記第1アドレス情報を再生するための第1再生指示として、前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスを含む第1再生指示を生成するステップと、

前記第1再生指示に従って前記関連情報を参照することにより、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するステップと、

前記第2情報を再生するための第2再生指示として、前記第2アドレスを含む第2再生指示を生成するステップと、

前記第2再生指示に従って前記情報記録媒体に記録されている前記第2情報を再生するステップと

を包含する、再生方法。

[26] 情報記録媒体に記録されている情報を再生する再生装置において使用されるドライブ装置において実行される方法であって、

前記情報記録媒体には、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報と、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と、前記第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報であって、前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報と、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報とが少なくとも記録されており、

前記方法は、

前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスを含む第1再生指示を受け取るステップと、

前記第1再生指示に従って前記関連情報を参照することにより、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するステップと、

前記第2アドレスを含む前記第2再生指示を受け取るステップと、

前記第2再生指示に従って前記情報記録媒体に記録されている前記第2情報を再生するステップと

を包含する、方法。

[27] 情報記録媒体に記録されている情報を再生する再生装置において使用されるドライブ装置において実行されるプログラムであって、

前記情報記録媒体には、第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報と、前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と、第1アドレス情報の更新情報である第2アドレス情報であって、前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報と、前記第1アドレス情報と前記第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報とが少なくとも記録されており、

前記プログラムは、

前記第1アドレス情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第3アドレスを含む第1再生指示を受け取るステップと、

前記第1再生指示に従って前記関連情報を参照することにより、前記第1アドレス情報に関連付けられた前記第2アドレス情報を再生するステップと、

前記第2アドレスを含む第2再生指示を受け取るステップと、

前記第2再生指示に従って前記情報記録媒体に記録されている前記第2情報を再生するステップと

を包含する、プログラム。

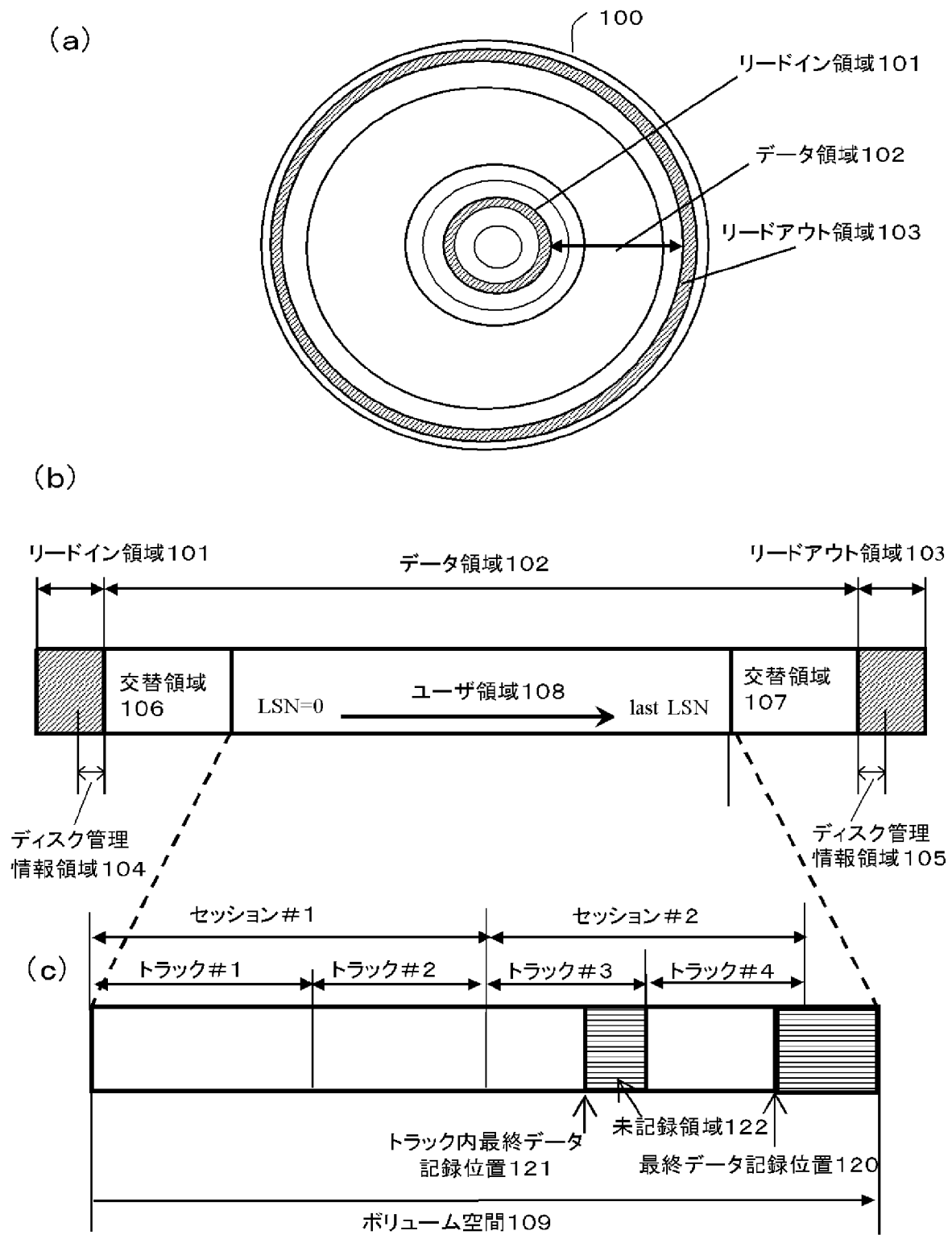
[28] 第1情報と、前記第1情報の更新情報である第2情報とが記録されている情報記録媒体であって、

前記第1情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第1アドレスを含む第1アドレス情報と前記第2情報が記録されている前記情報記録媒体の位置の少なくとも一部を示す第2アドレスを含む第2アドレス情報とを関連付ける関連情報を含むディスク管理情報がさらに前記情報記録媒体に記録されている、情報記録媒体。

- [29] 前記第2アドレス情報の複製情報が前記情報記録媒体に記録されており、
前記ディスク管理情報は、前記関連情報が有効であるか無効であるかを示す状態情報をさらに含み、
前記第1アドレス情報が前記第2アドレス情報に更新された場合には、前記関連情報が有効であることを示すように前記状態情報が設定される、請求項28に記載の情報記録媒体。

[図1]

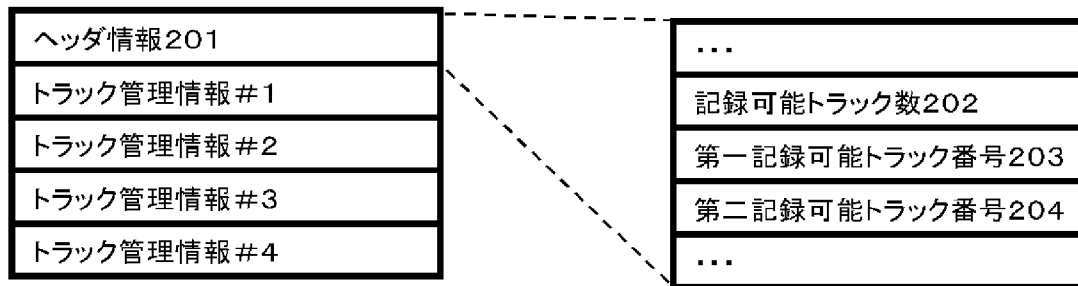
図1



[図2]

図2

(a) セッション管理情報200



(b) トラック管理情報210

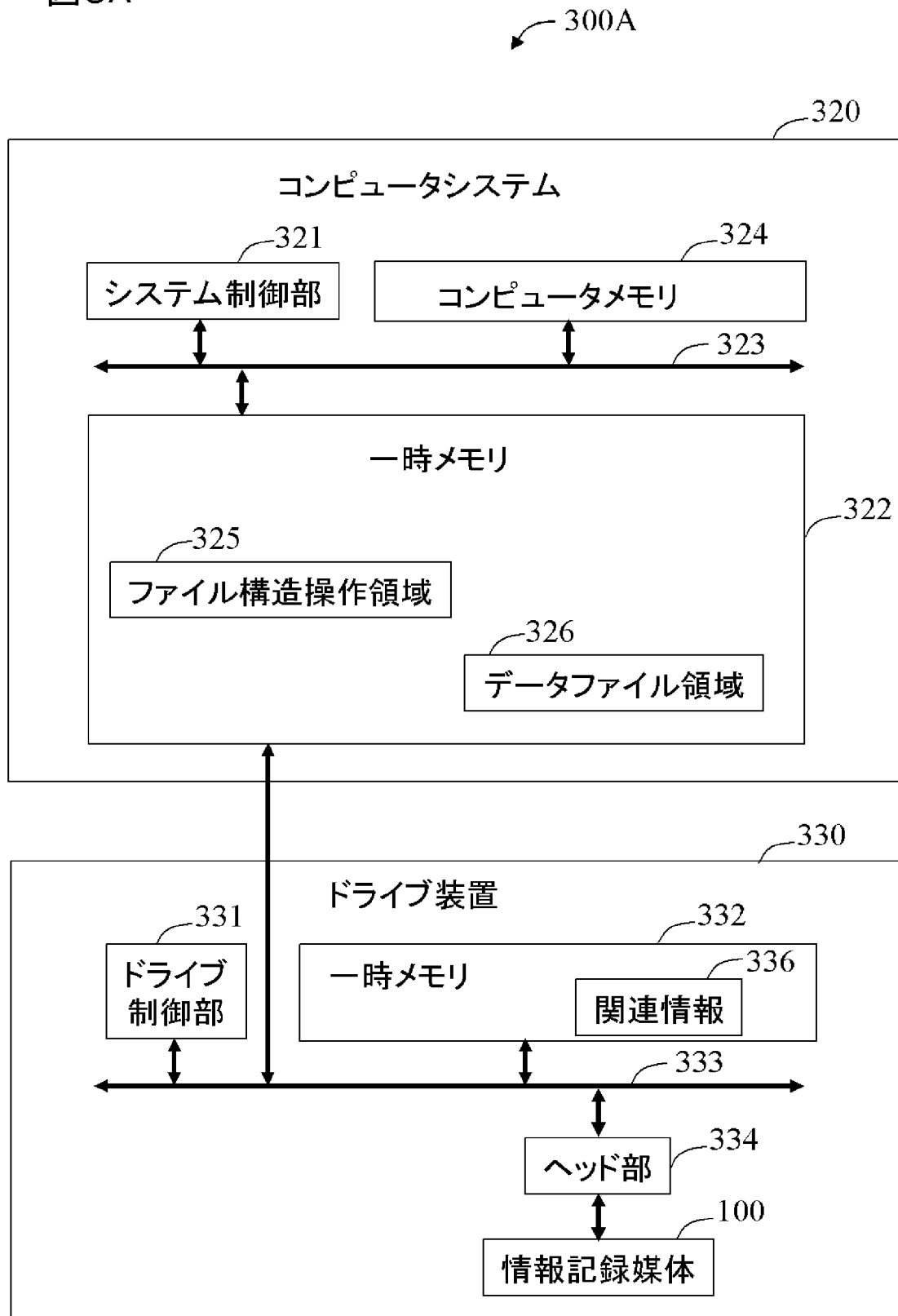
セッション開始情報 211
トラック開始位置情報212
最終データ記録位置情報213

(c) 空き領域管理情報220

ヘッダ情報221
管理対象領域情報 222
空き領域情報223

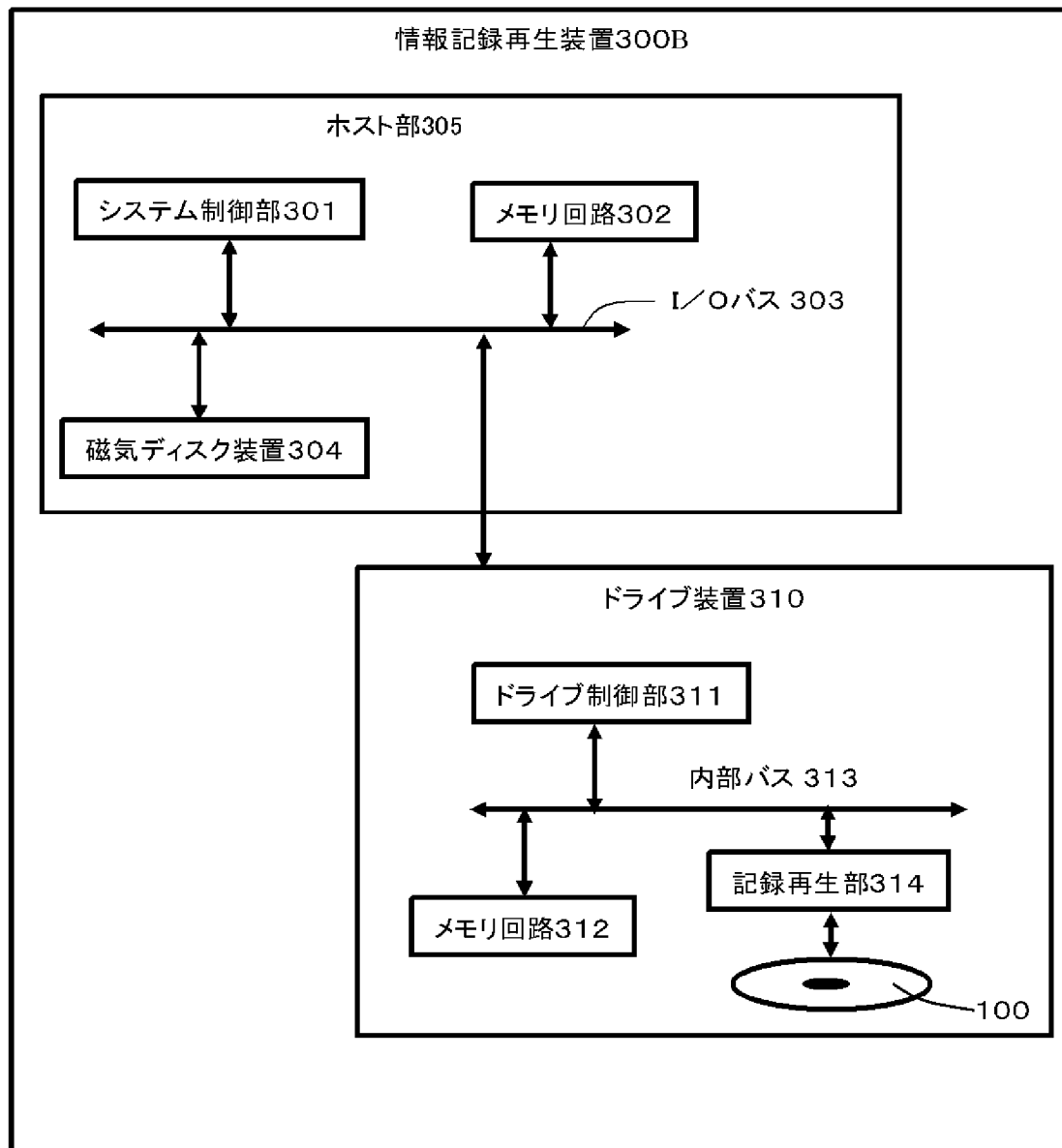
[図3A]

図3A



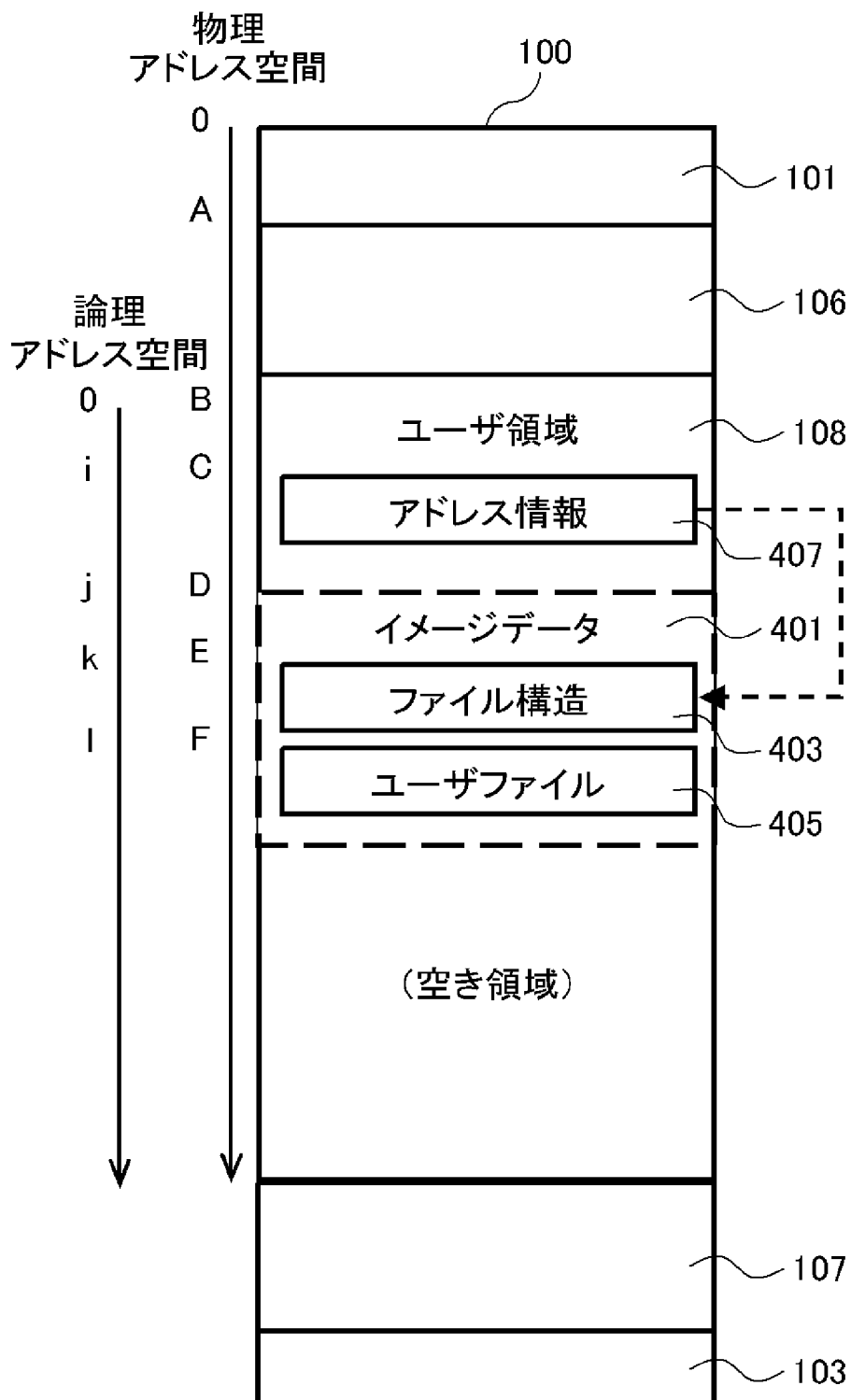
[図3B]

図3B



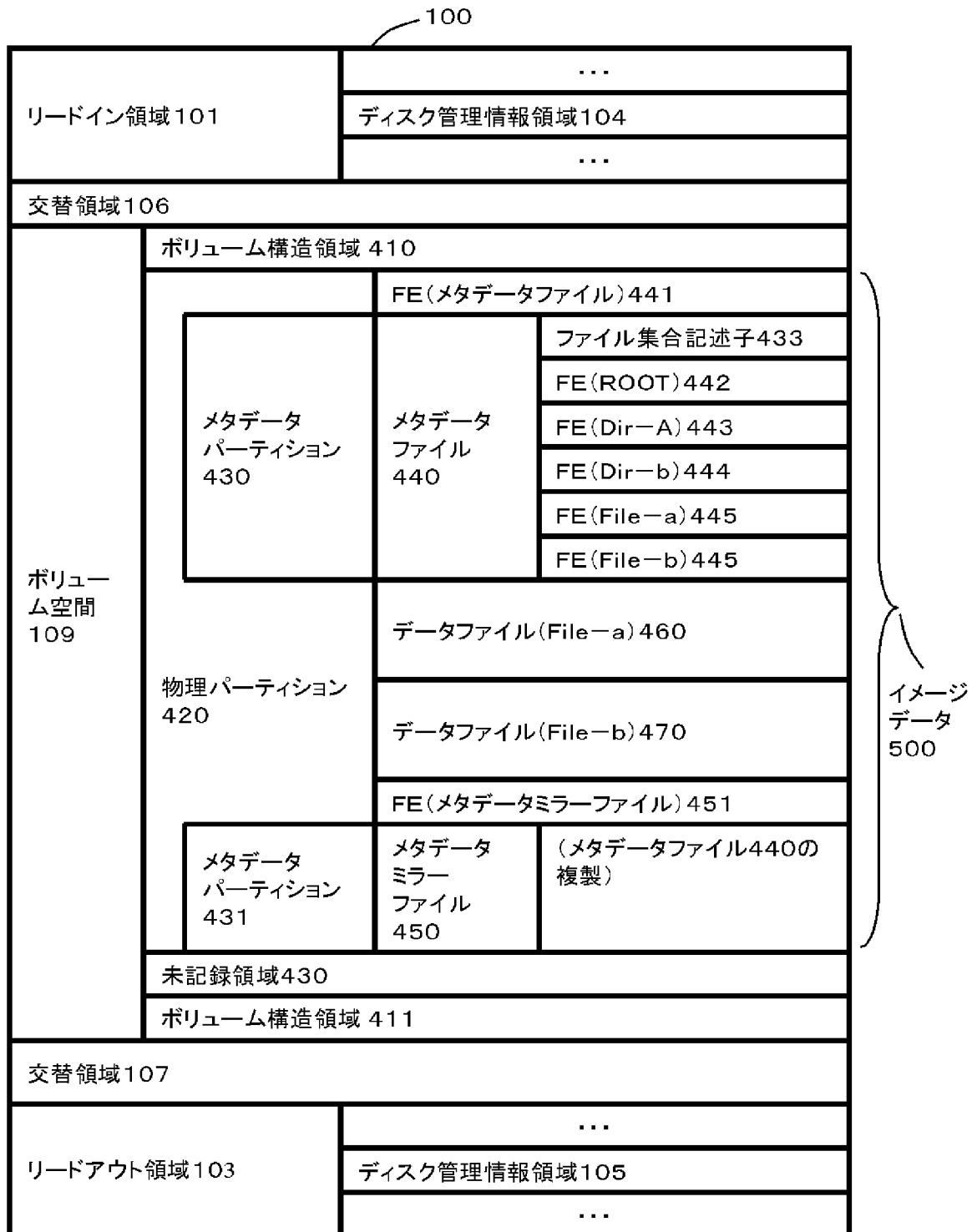
[図4A]

図4A



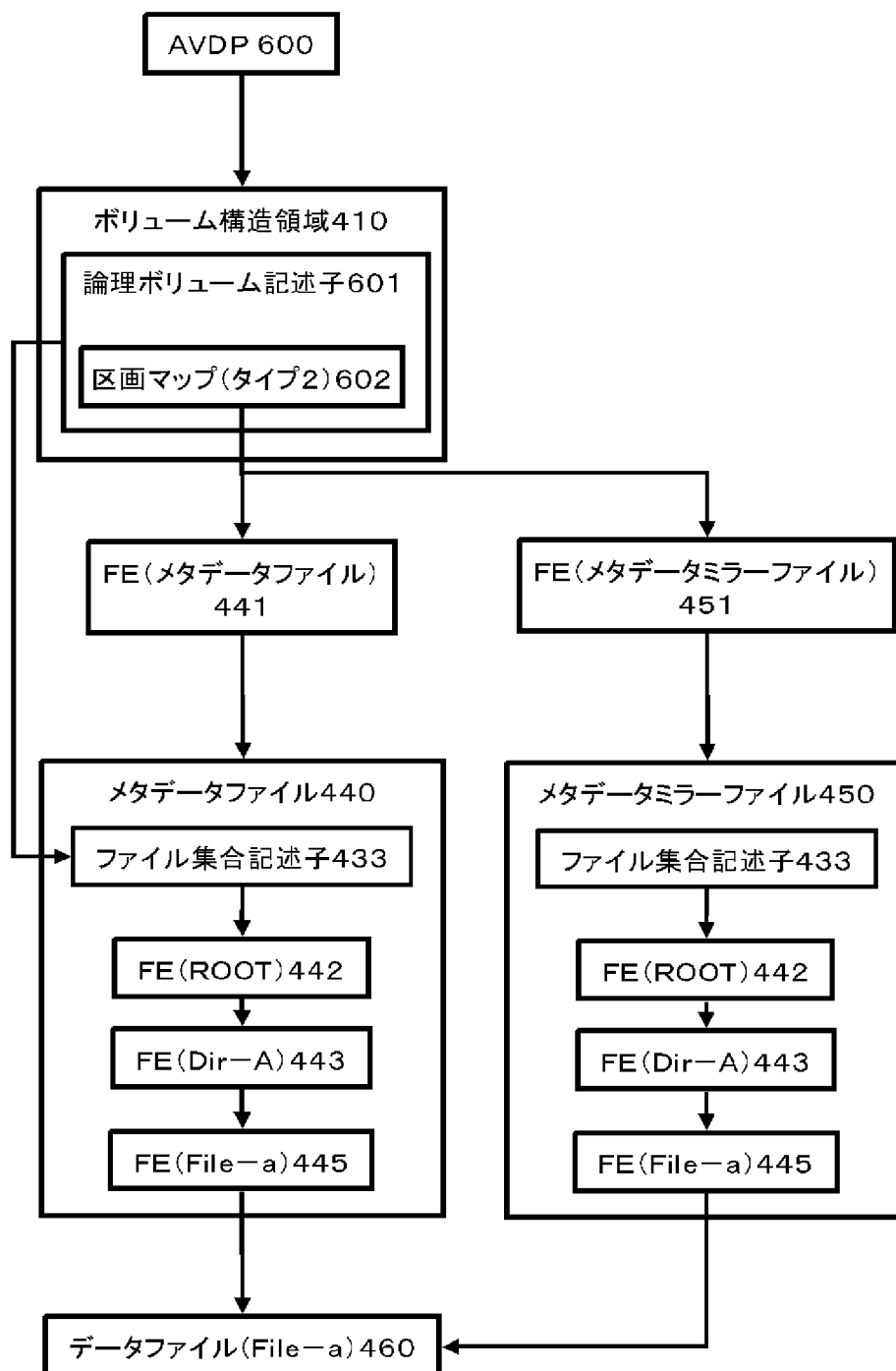
[図4B]

図4B



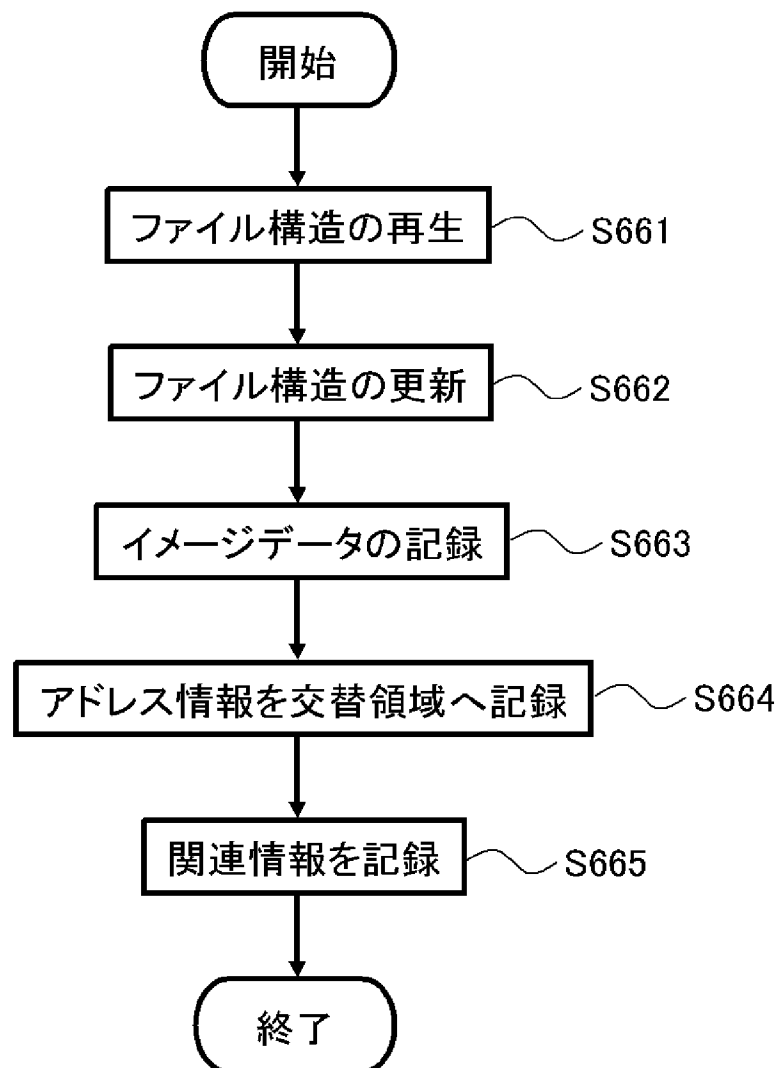
[図5]

図5



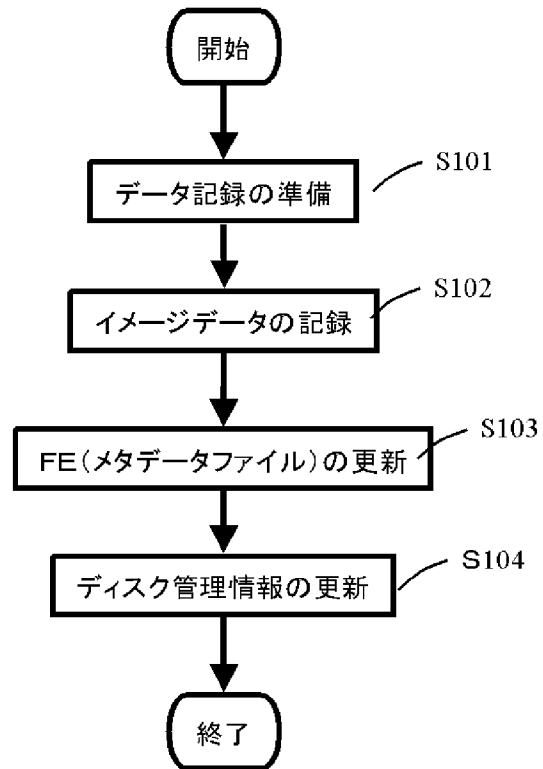
[図6A]

図6A



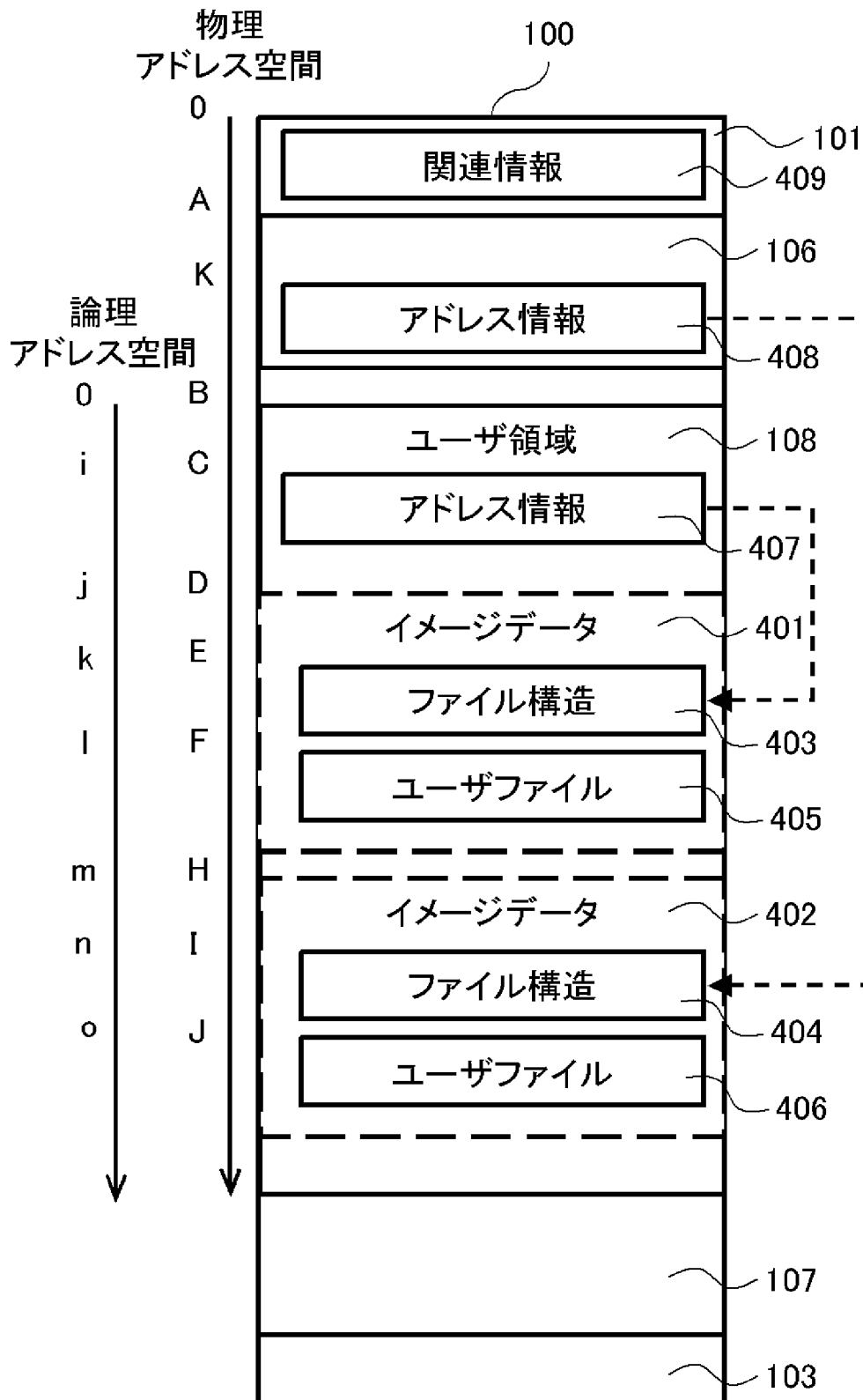
[図6B]

図6B



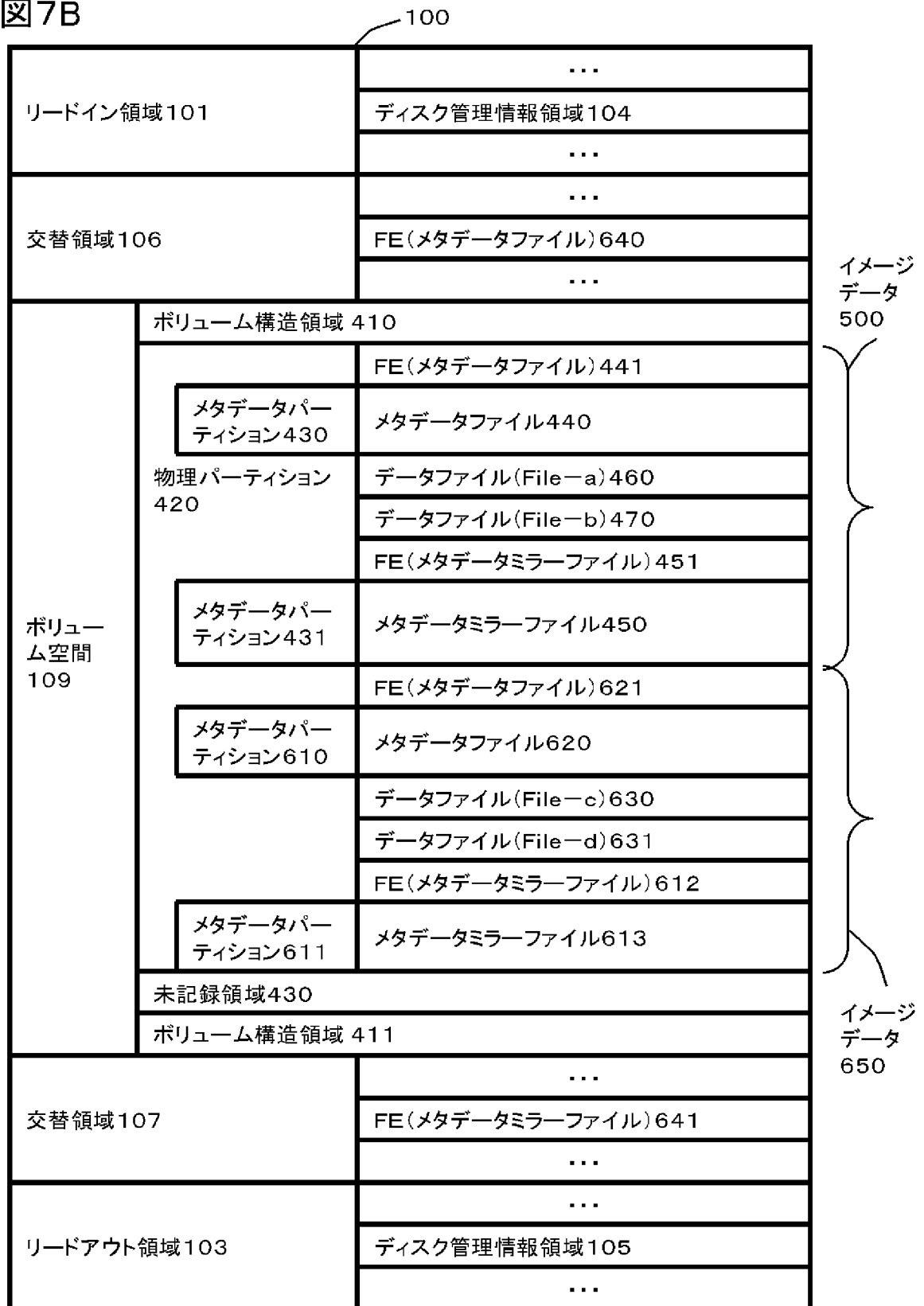
[図7A]

図7A



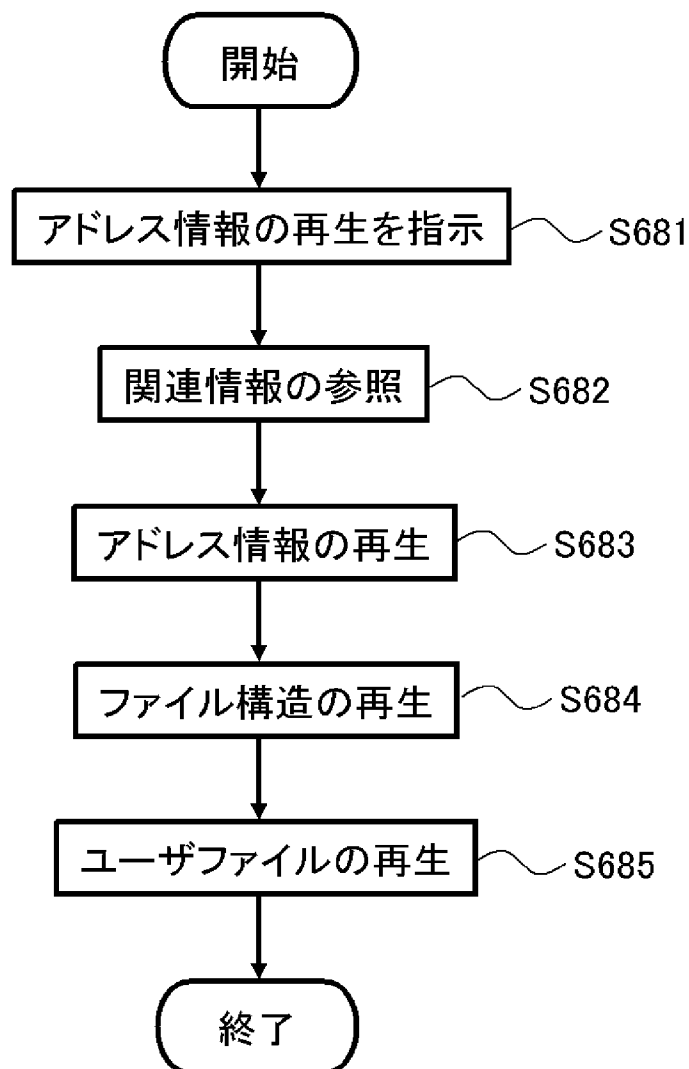
[図7B]

図7B



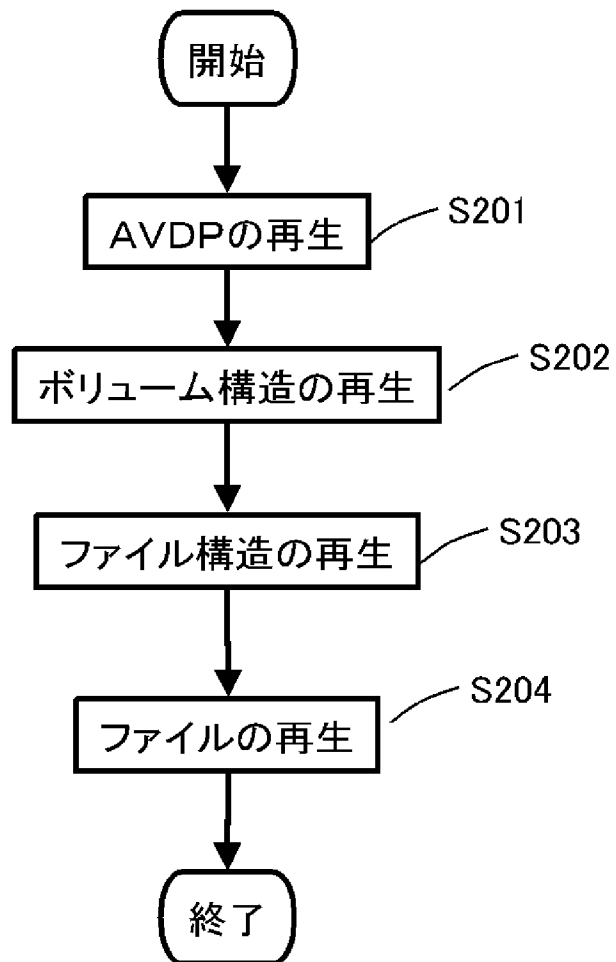
[図8A]

図8A



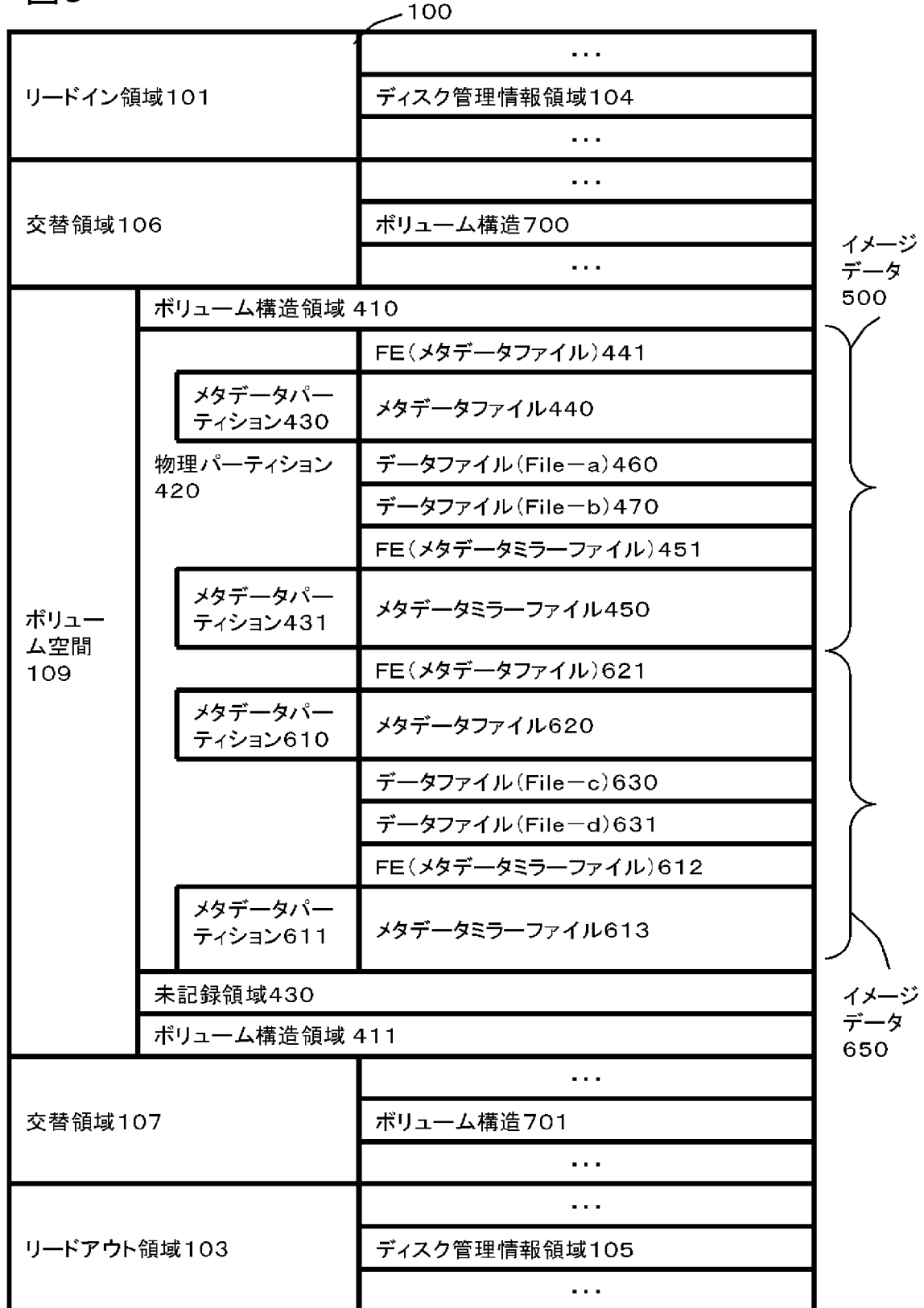
[図8B]

図8B



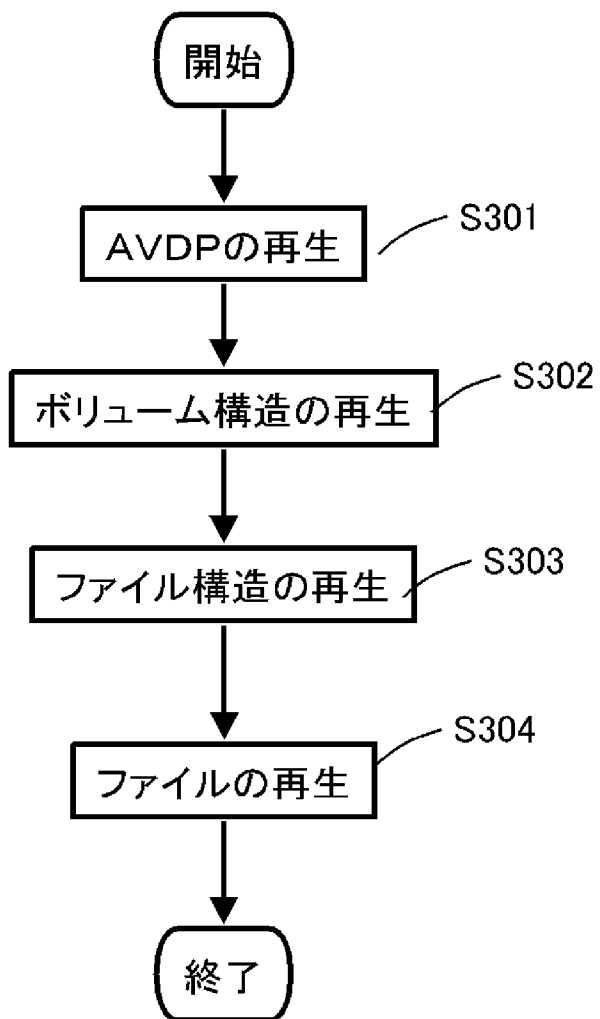
[図9]

図9



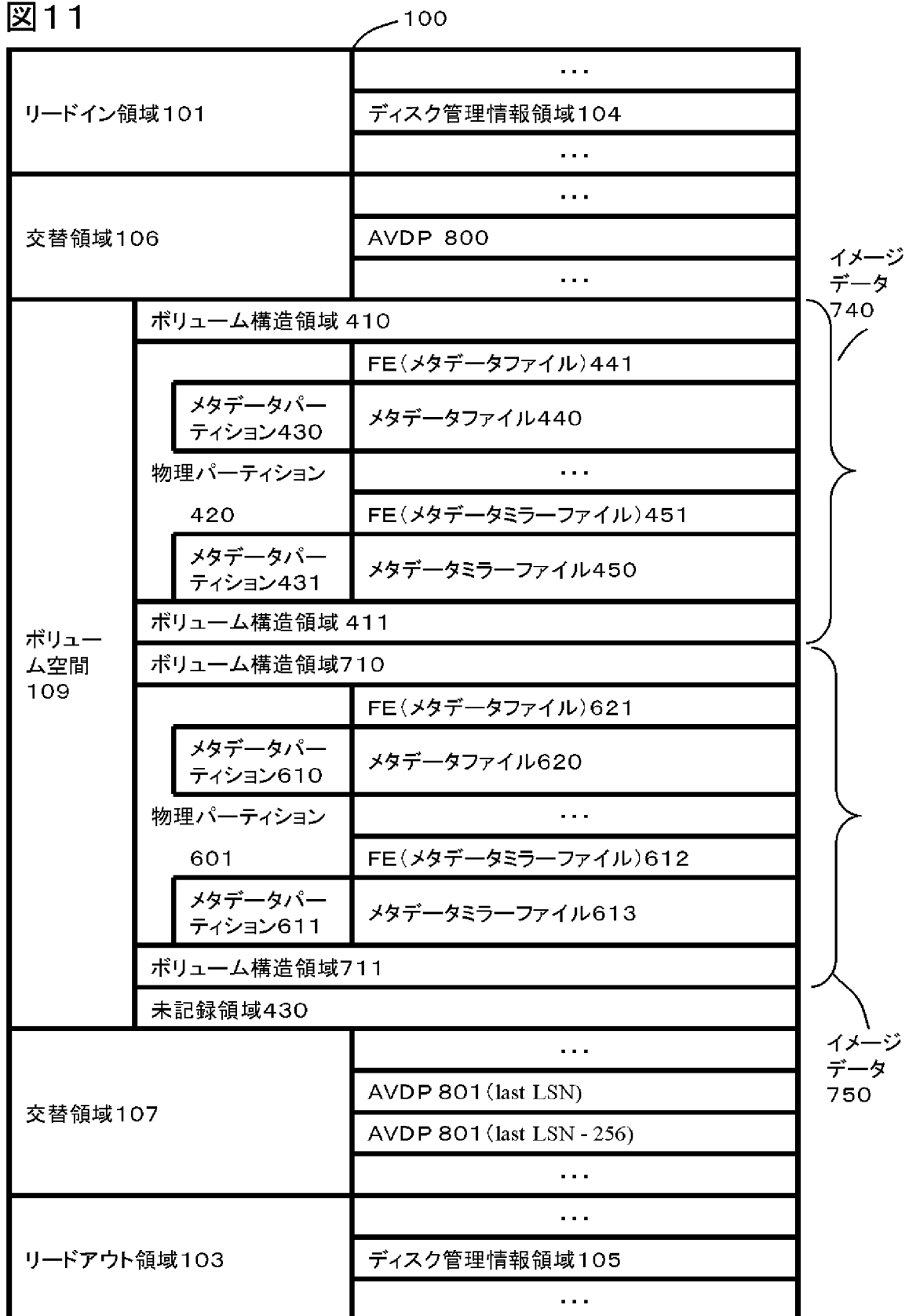
[図10]

図10



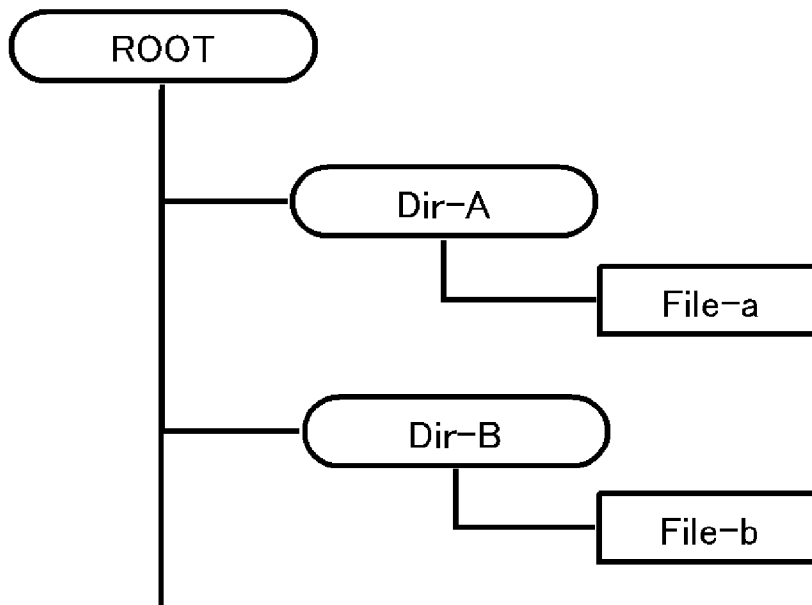
[図11]

図 11



[図12]

図12



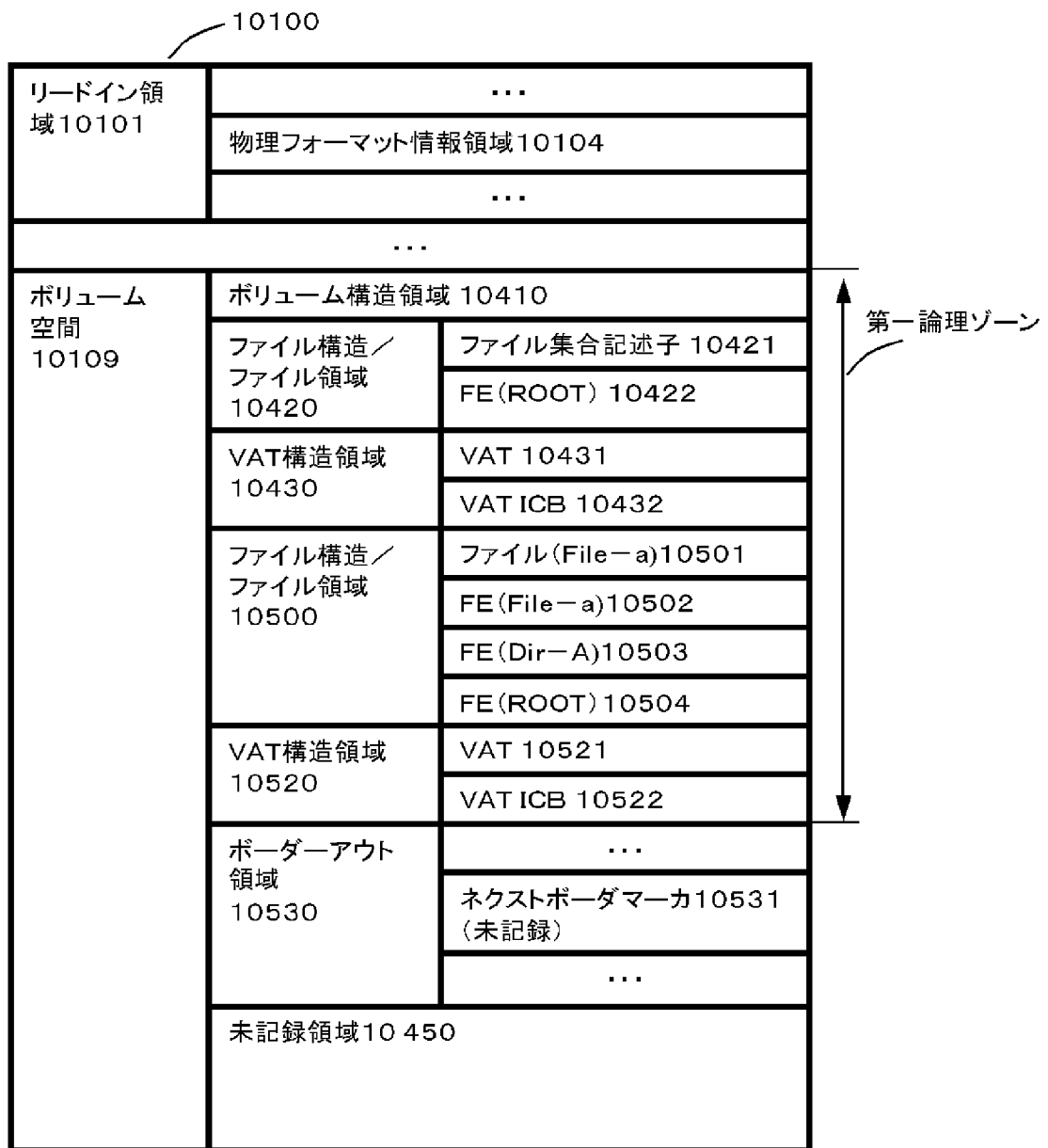
[図13]

図13



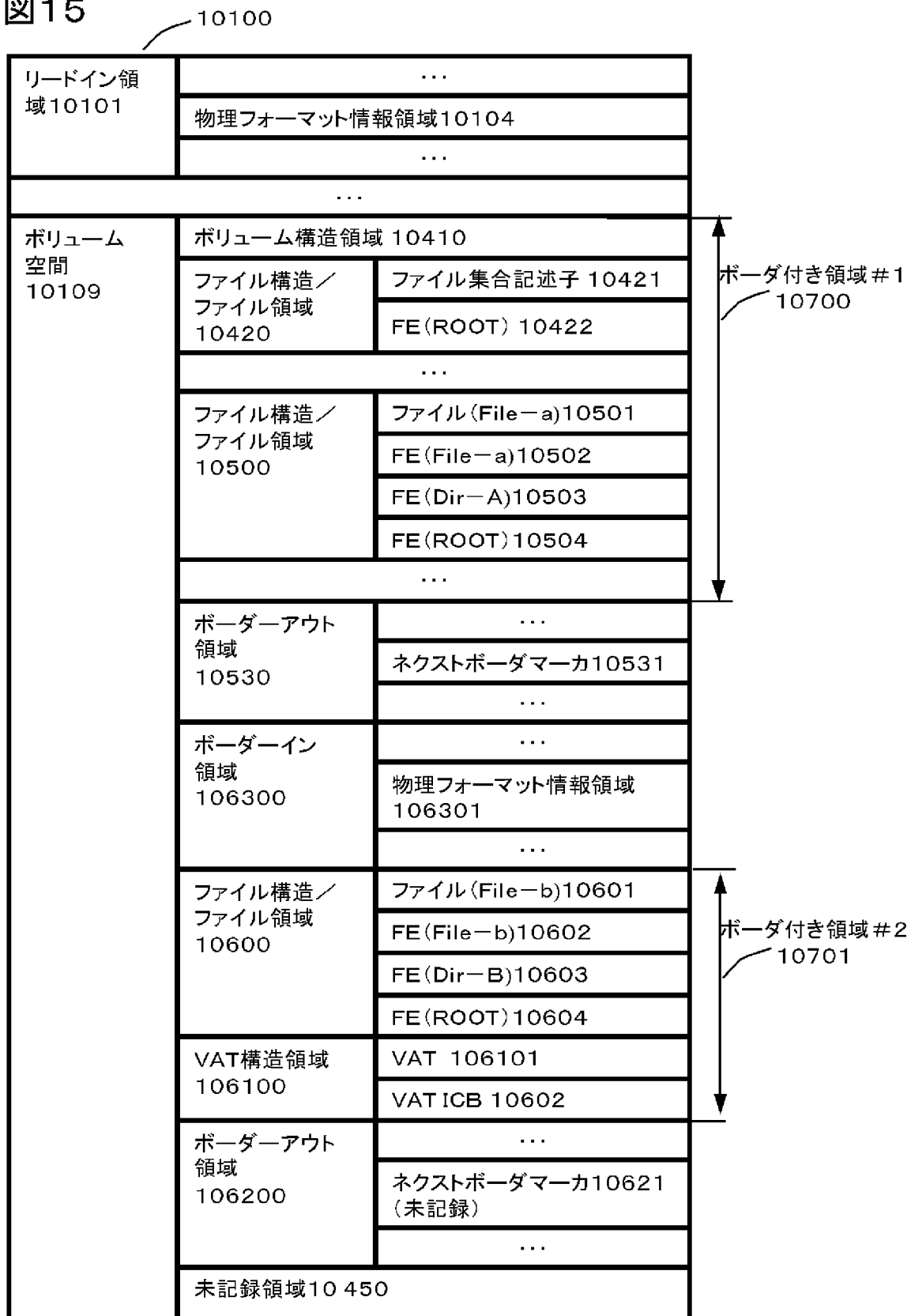
[図14]

図 14



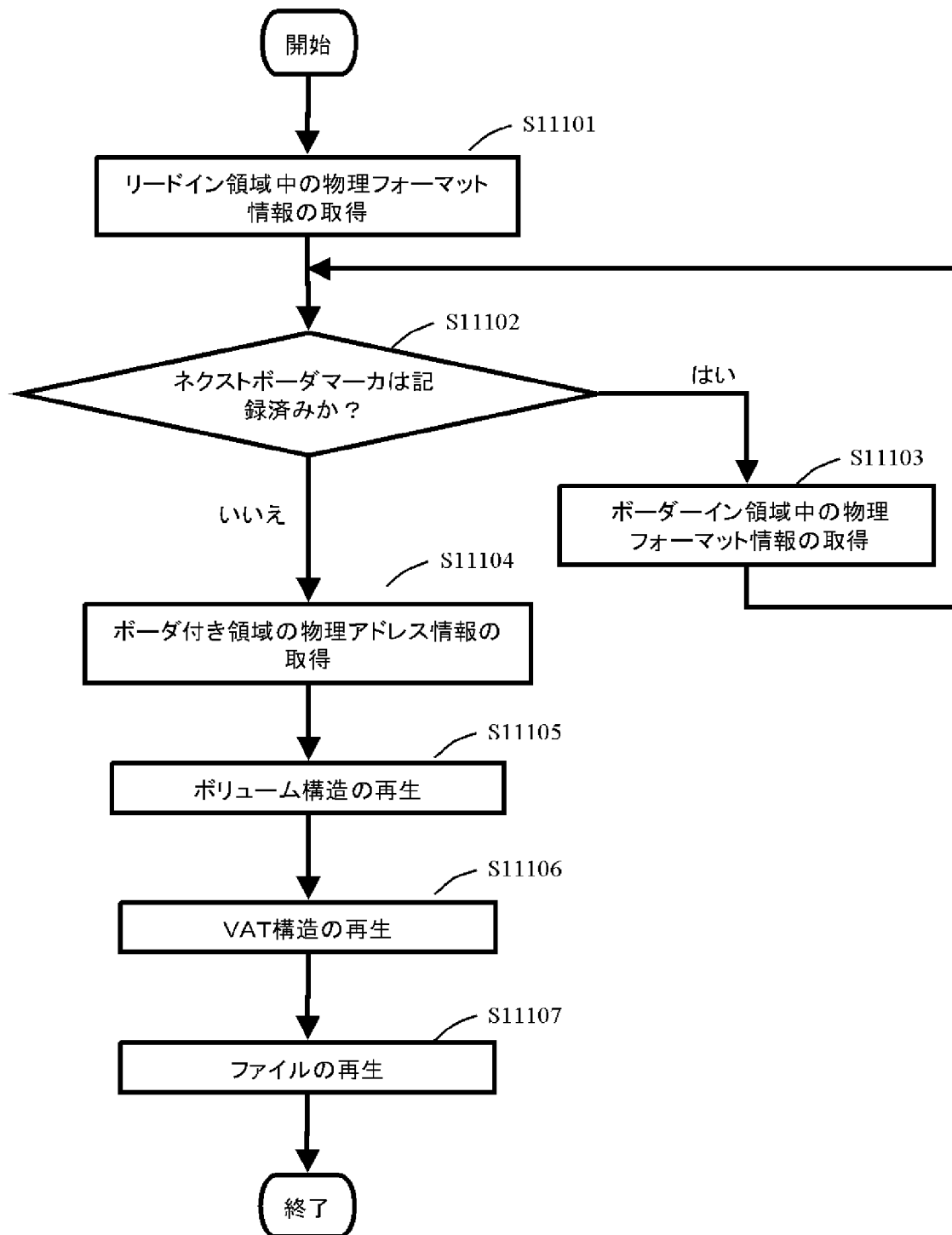
[図15]

図15



[図16]

図16



[図17]

図 17

(a) 交替管理情報リスト1000

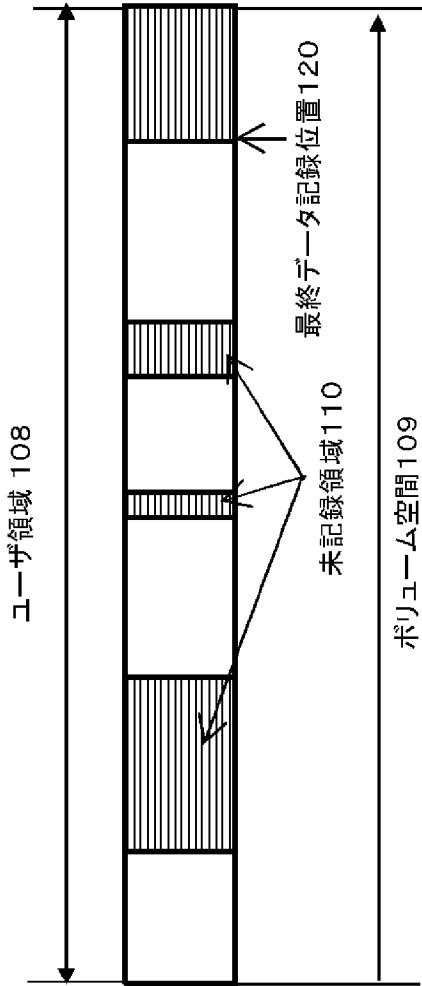
ヘッダ情報1001
交替管理情報#1
交替管理情報#2
交替管理情報#3
...
終端情報
00h

(b) 交替管理情報1010

状態情報1011
交替元位置情報1012
交替先位置情報1013

[図18]

図18



[図19]

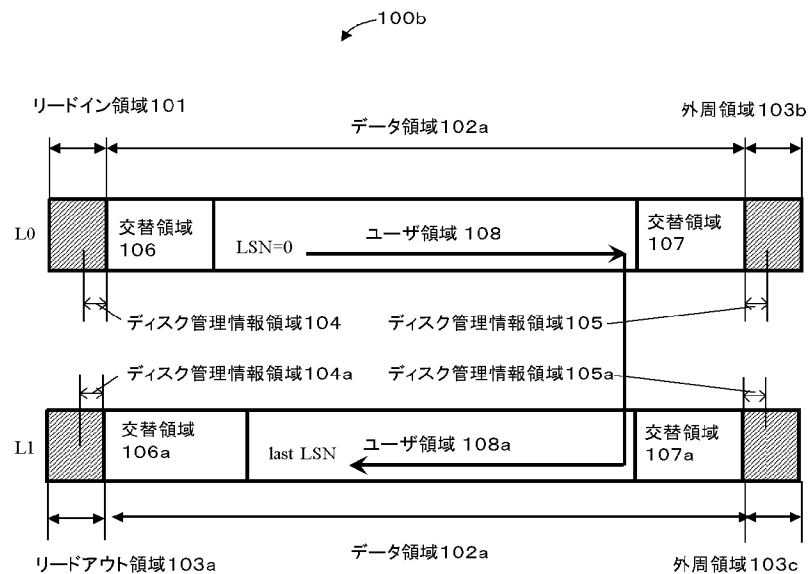
図19

ディスク構造情報1100

一般情報1101
交替管理情報リスト位置情報1102
ユーザ領域開始位置情報1103
ユーザ領域終端位置情報1104
交替領域情報1105
記録種別情報1106
最終データ記録位置情報1107
交替領域管理情報1108
セッション管理情報位置情報1109
空き領域管理情報位置情報1110

[図20]

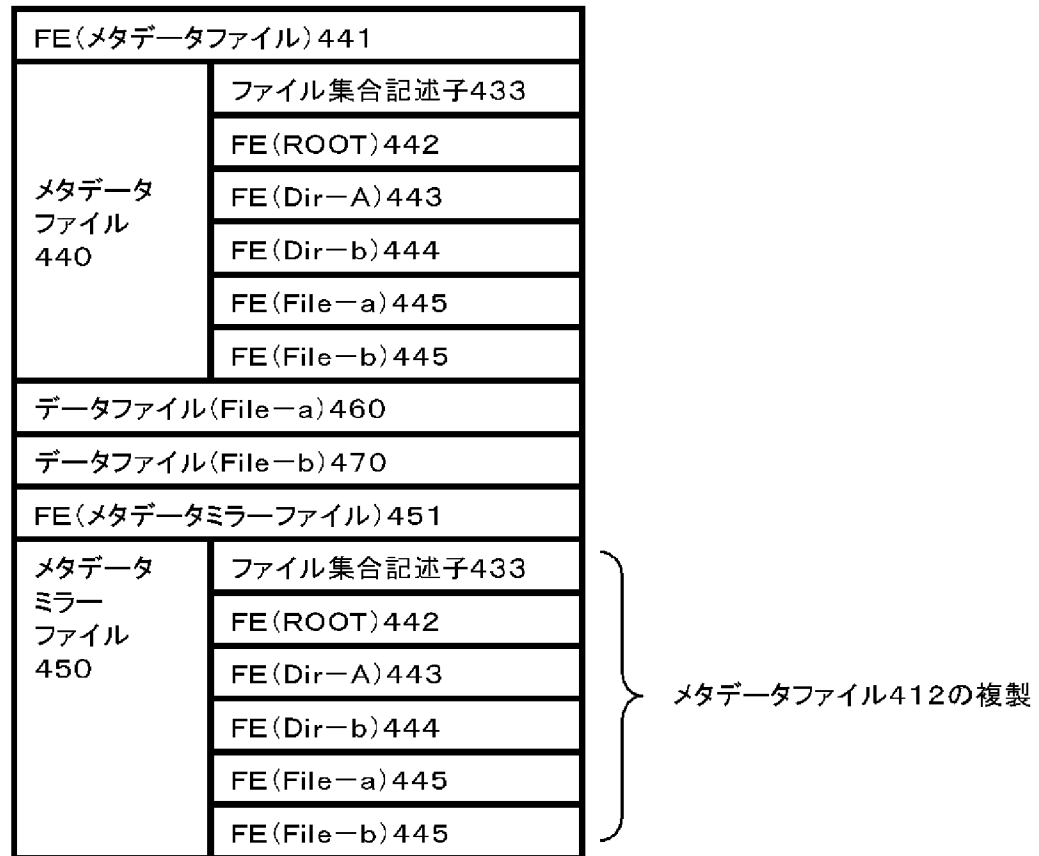
図20



[図21]

図21

(a) イメージデータ500の構成図



(b) メタデータファイル440内の異なるデータ配置の一例

メタデータ ファイル 440	ファイル集合記述子433
	FE(ROOT)442
	FE(Dir-A)443
	FE(File-a)445
	FE(Dir-b)444
	FE(File-b)445

[図22]

図22

(a)

ボリューム 構造領域 410	NSR領域		
	...		
	基本ボリューム記述子		
	処理システム用記述子		
	区画記述子	...	
		区画開始位置	
		...	
	論理ボリューム記述子601	...	
		区画マップ(タイプ1)1200	
		区画マップ(タイプ2)602	...
			メタデータファイル位置1201
			メタデータミラーファイル位置1202
			...
			フラグ1203
			...
		...	
	...		
論理ボリューム保全記述子			
...			
第一開始ボリューム記述子ポインタ600			

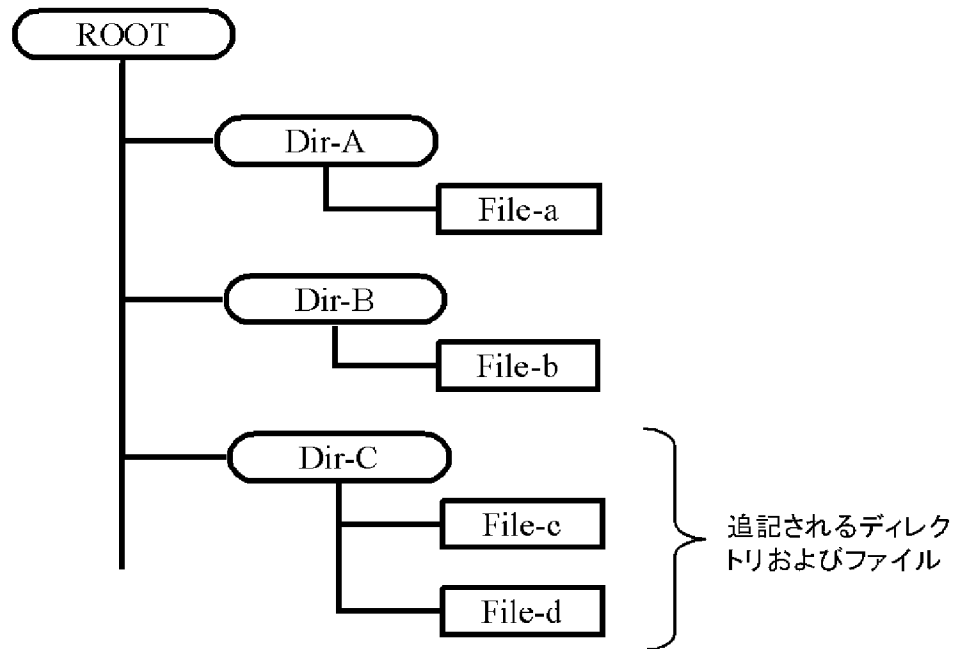
(b)

ボリューム 構造領域 411	第三開始ボリューム記述子ポインタ		
	...		
	基本ボリューム記述子		
	処理システム用記述子		
	区画記述子		
	論理ボリューム記述子601		
	...		
	第二開始ボリューム記述子ポインタ		

[図23]

図23

(a)



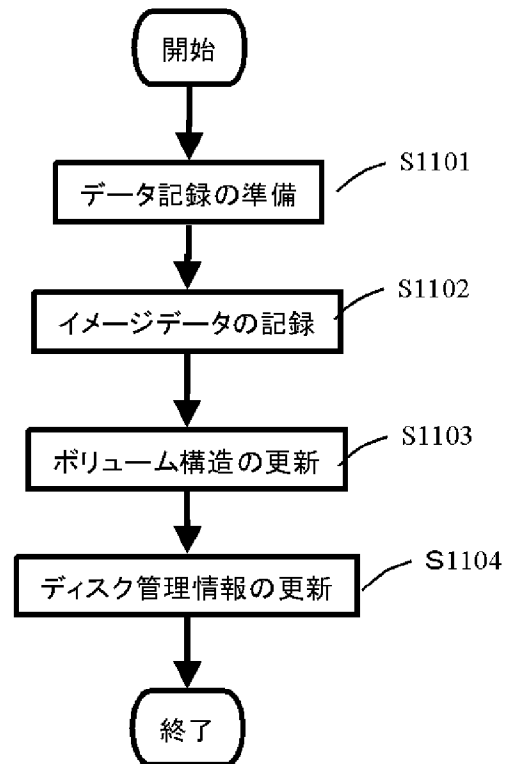
(b)

650

FE(メタデータファイル)621	
メタデータファイル620	ファイル集合記述子433
	FE(ROOT)442
	FE(Dir-A)443
	FE(Dir-b)444
	FE(Dir-C)622
	FE(File-a)445
	FE(File-b)445
	FE(File-c)623
	FE(File-d)624
データファイル(File-c)630	
データファイル(File-d)631	
FE(メタデータミラーファイル)612	
メタデータミラーファイル613	(メタデータファイル620の複製)

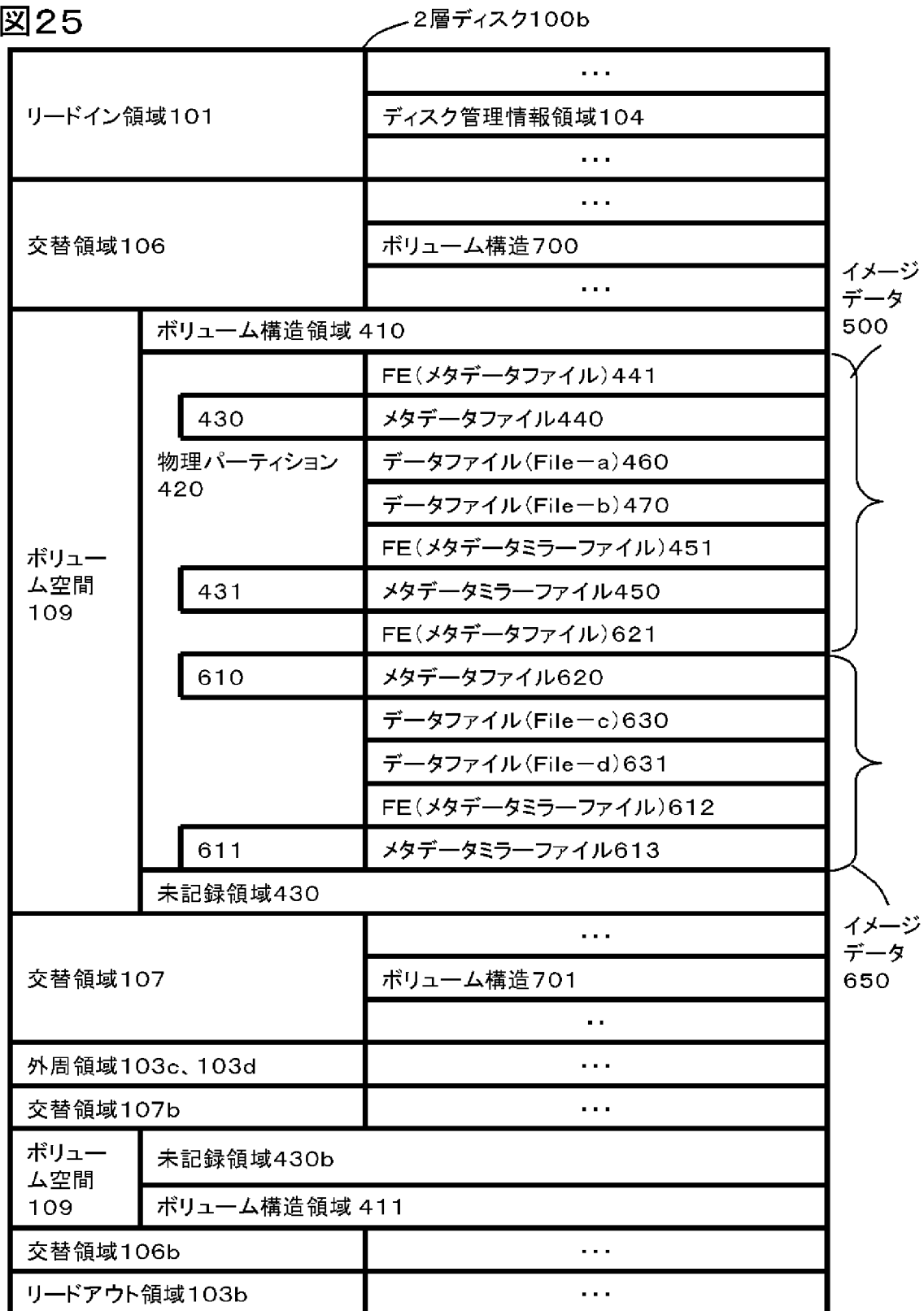
[図24]

図24



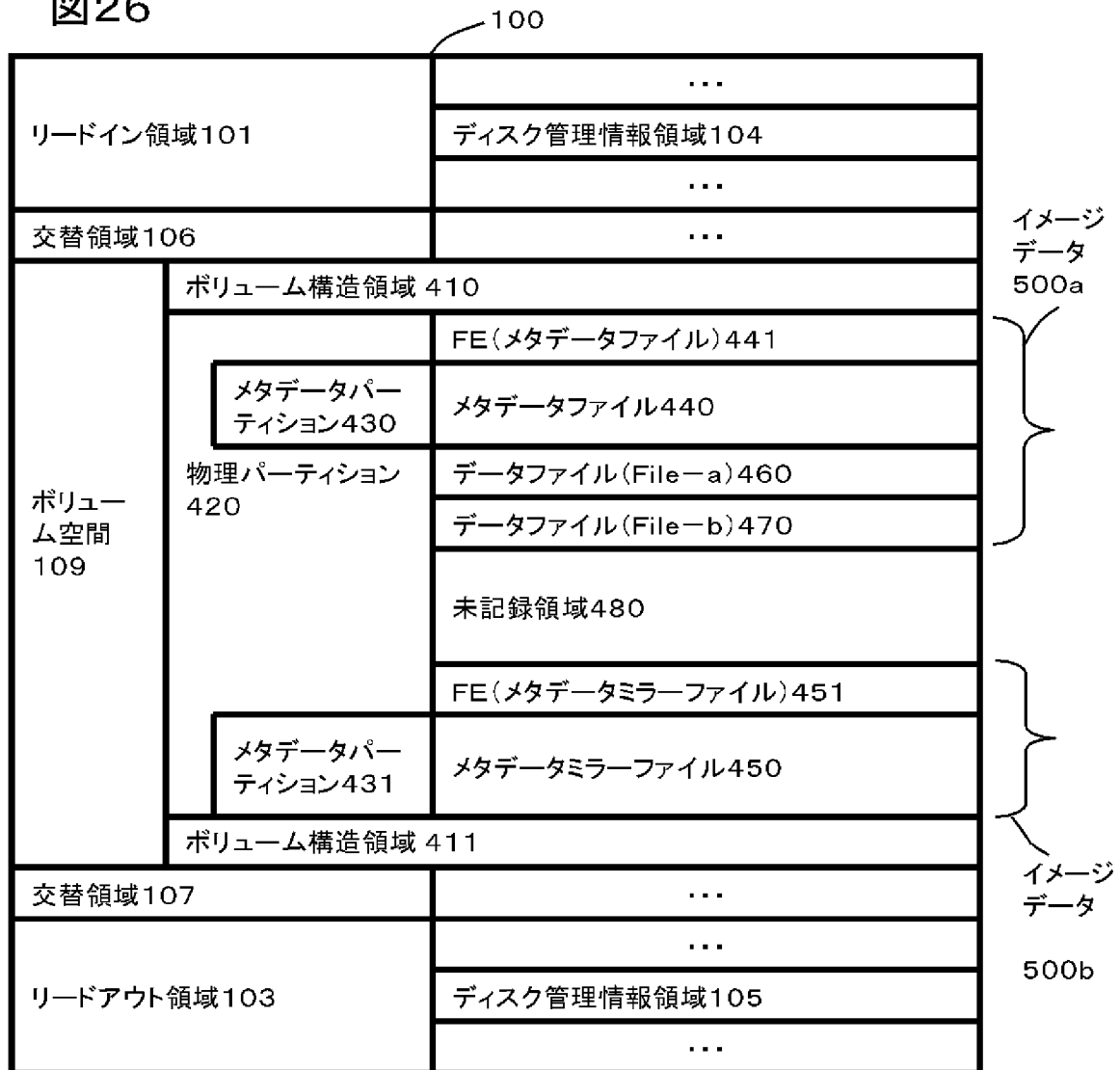
[図25]

図25



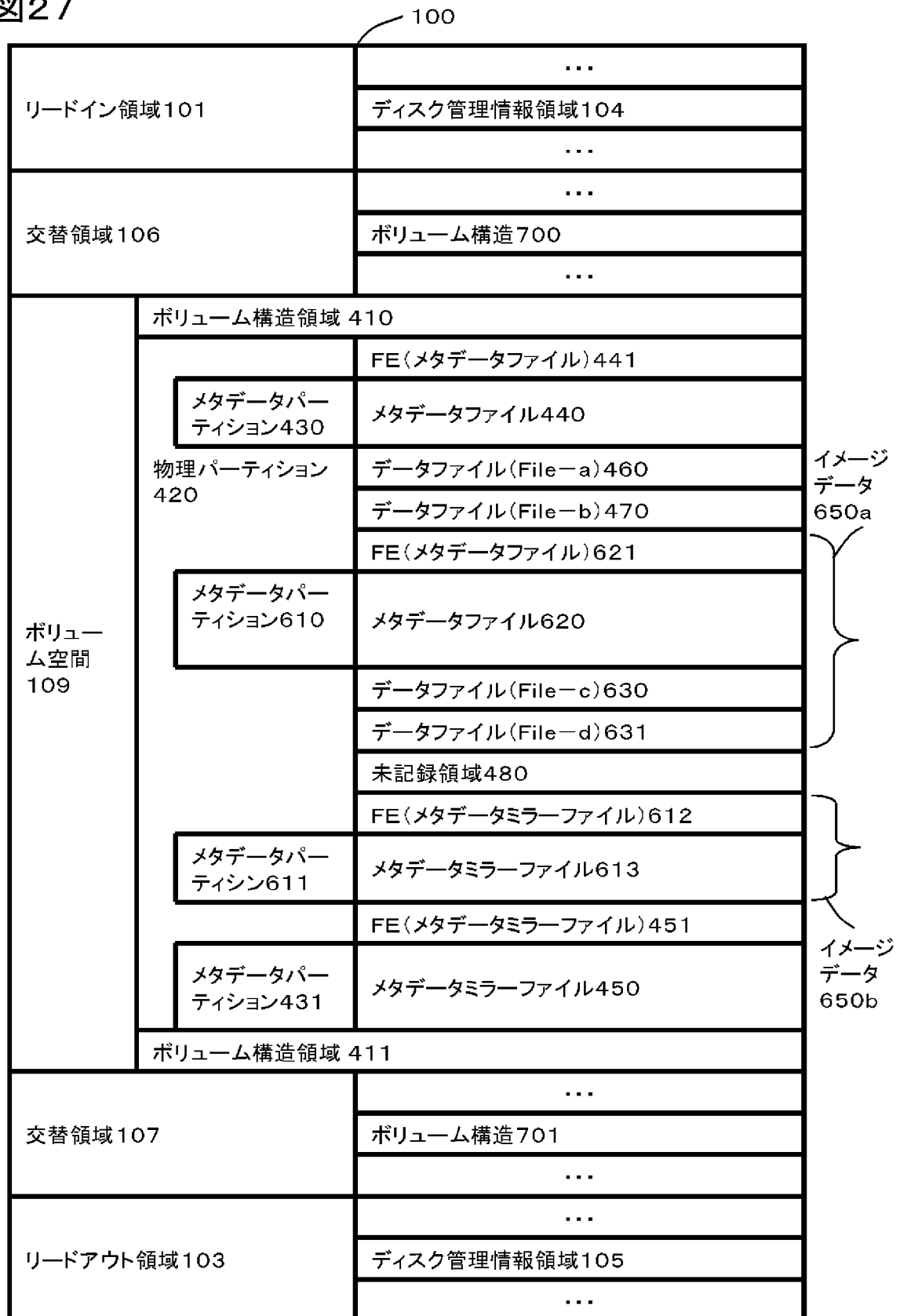
[図26]

図26



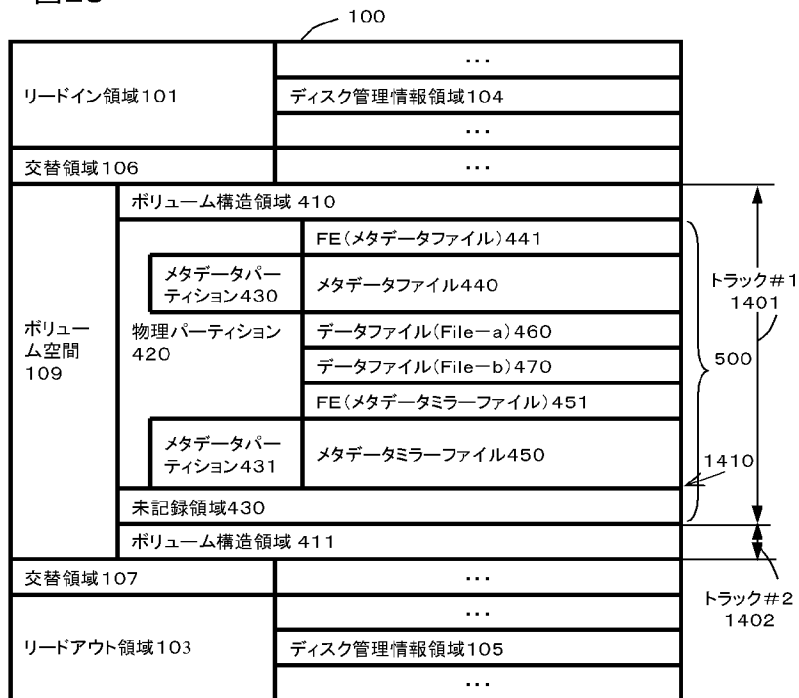
[図27]

図27



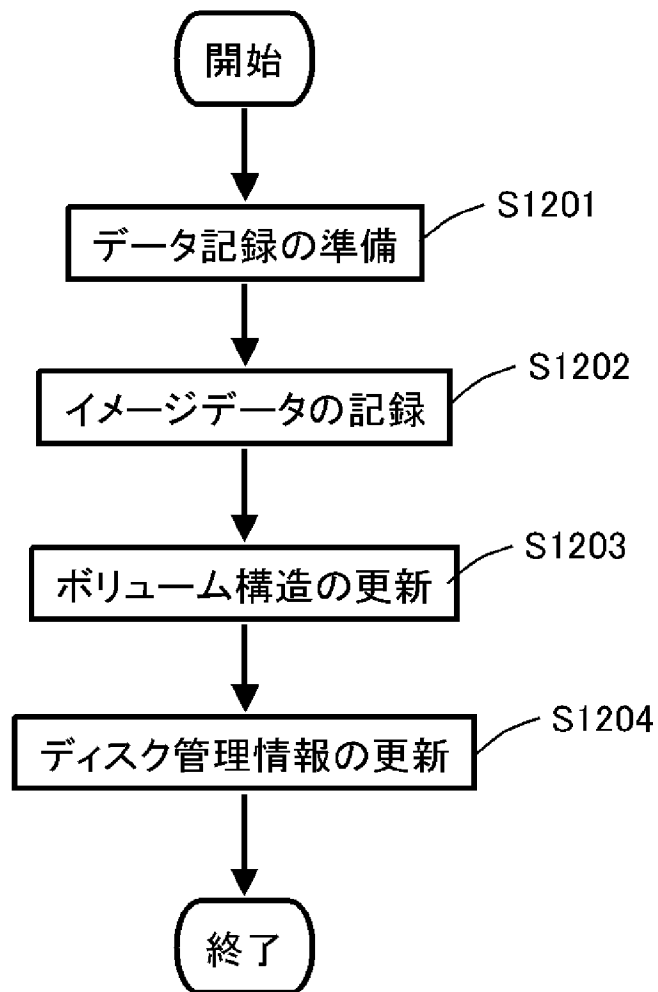
[図28]

図28



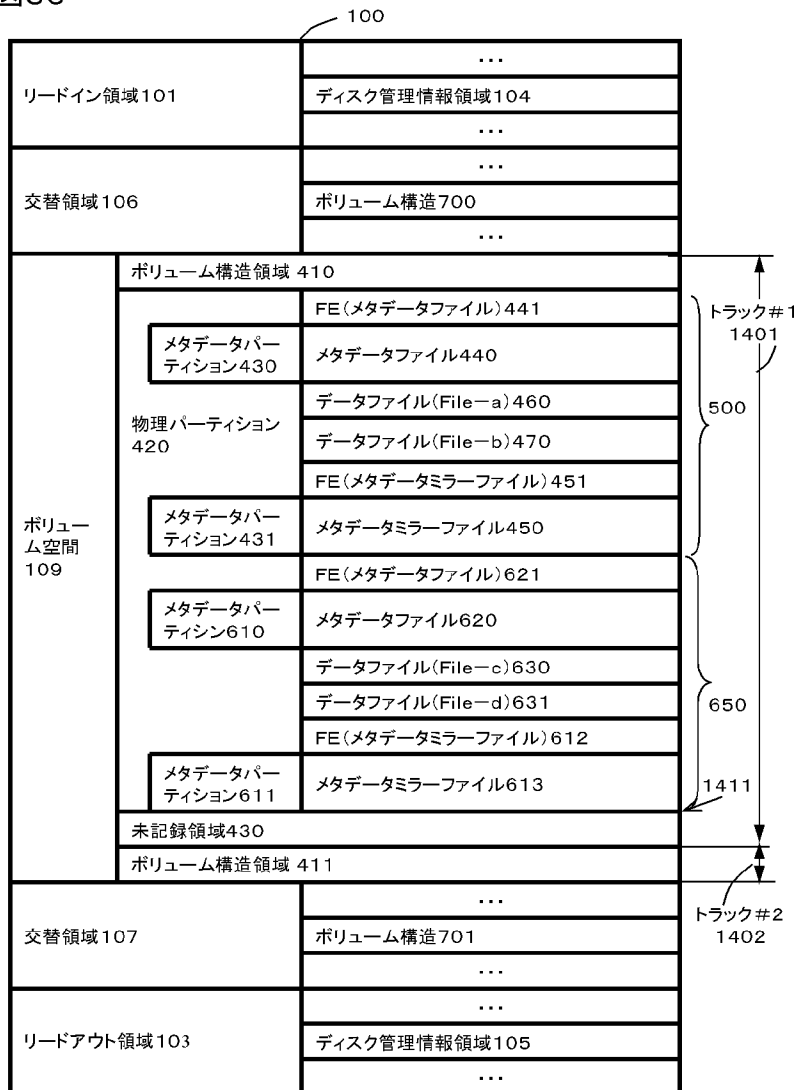
[図29]

図29



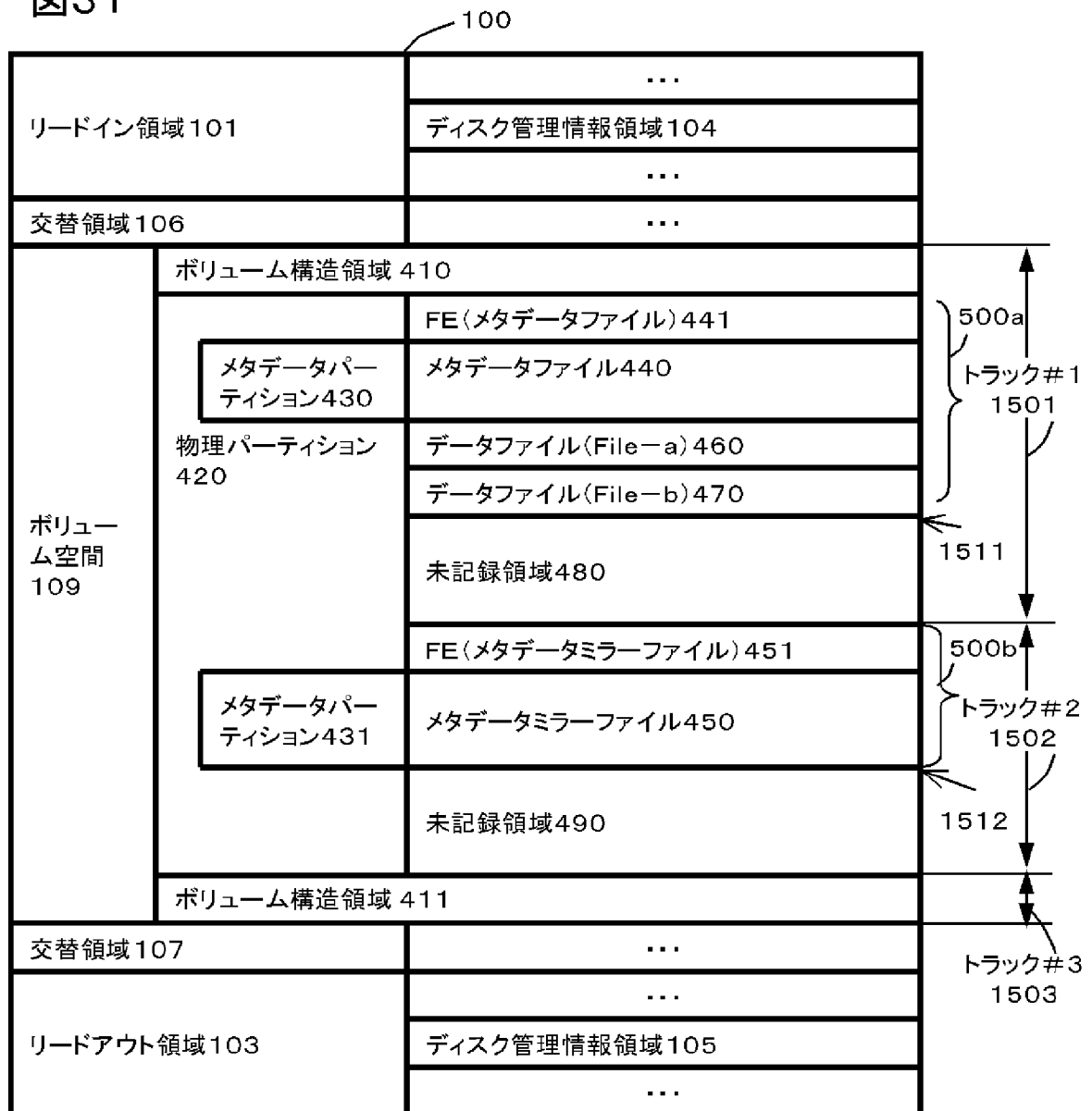
[図30]

図30

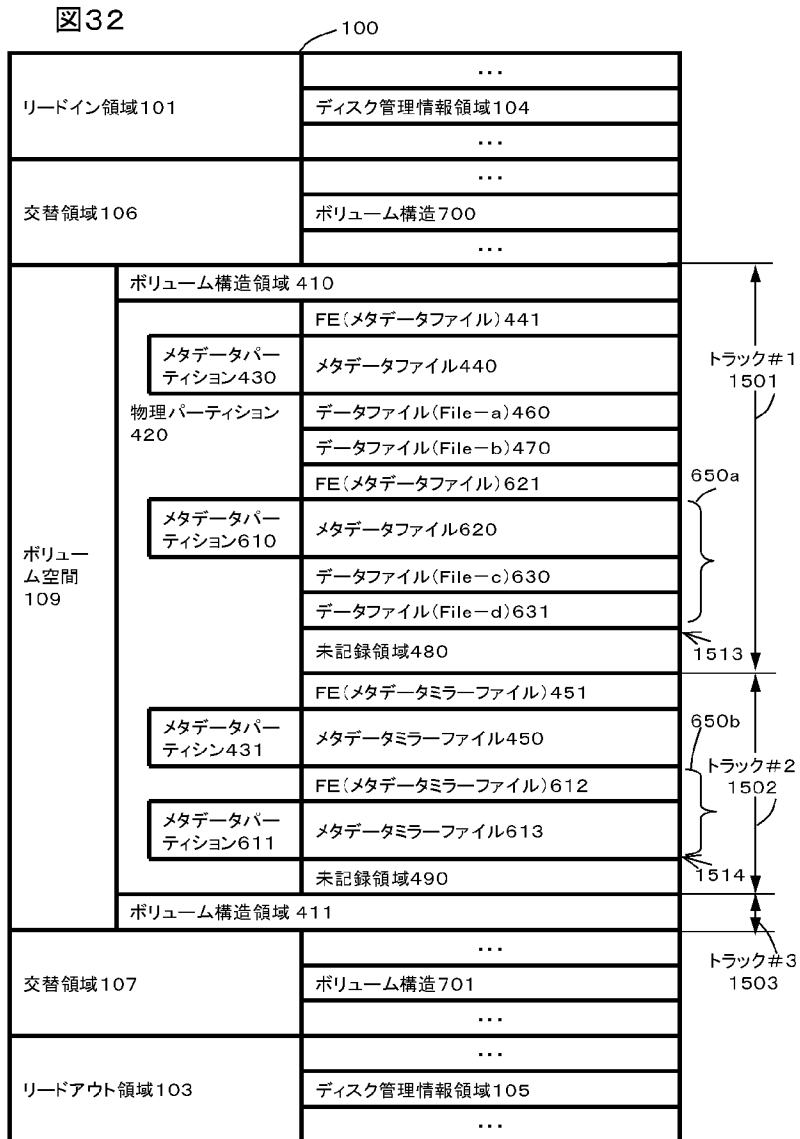


[図31]

図31

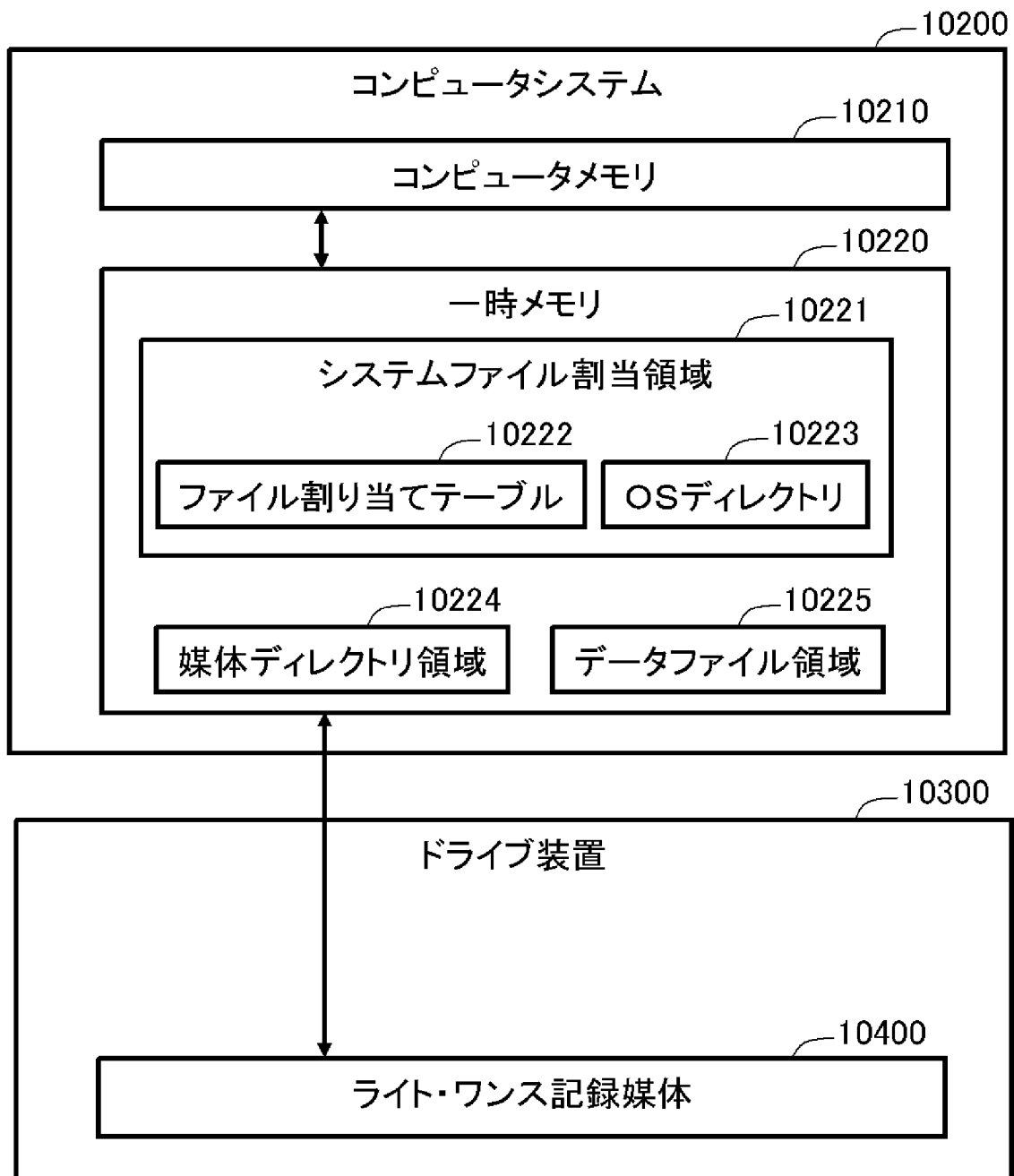


[図32]



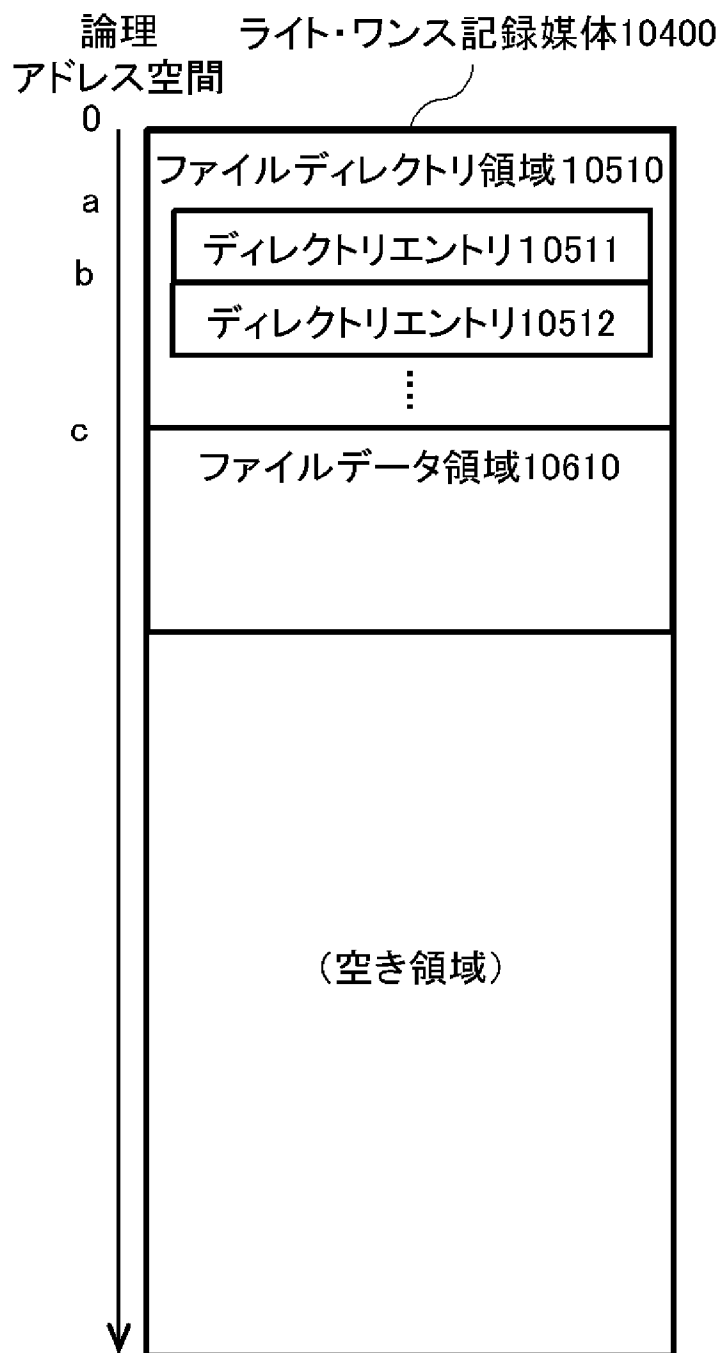
[図33]

図33



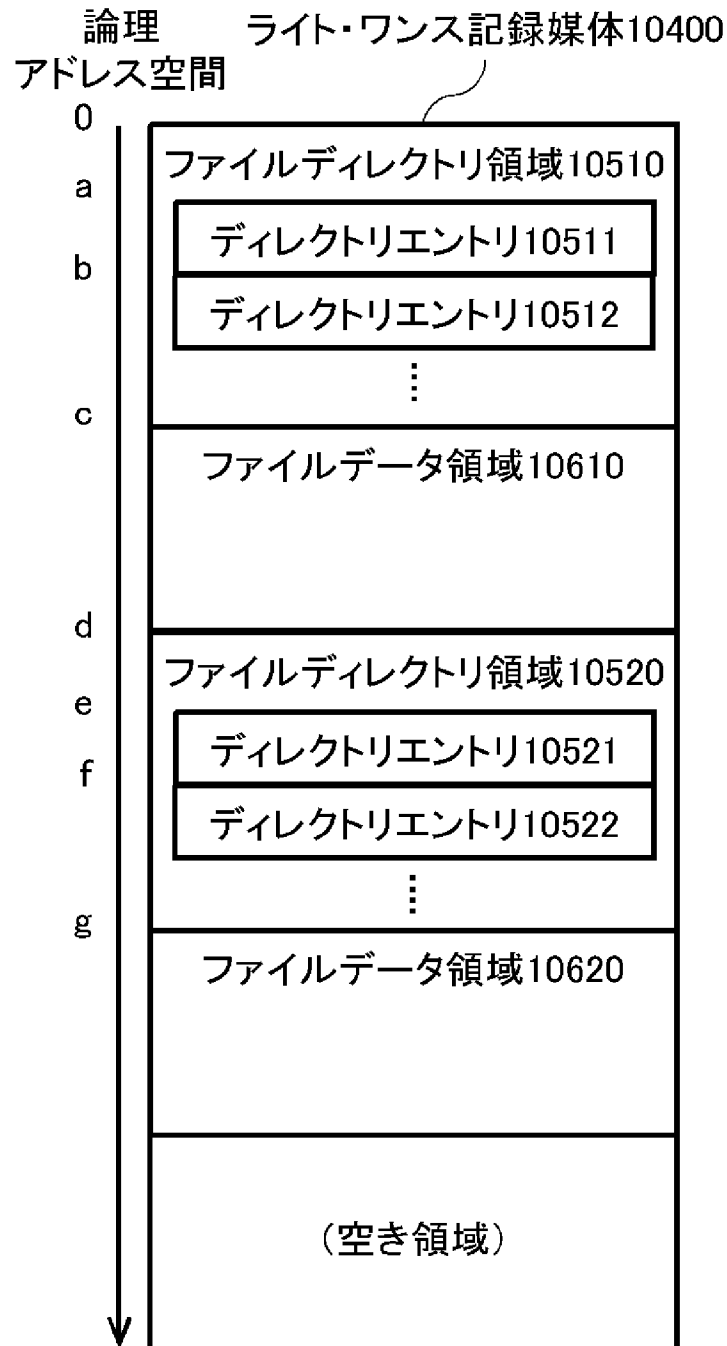
[図34]

図34



[図35]

図35



[図36]

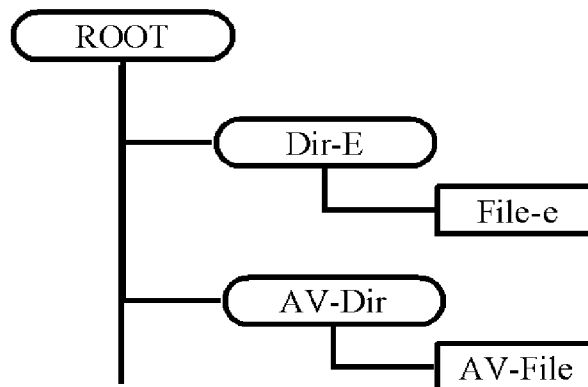
図36

(a)

100

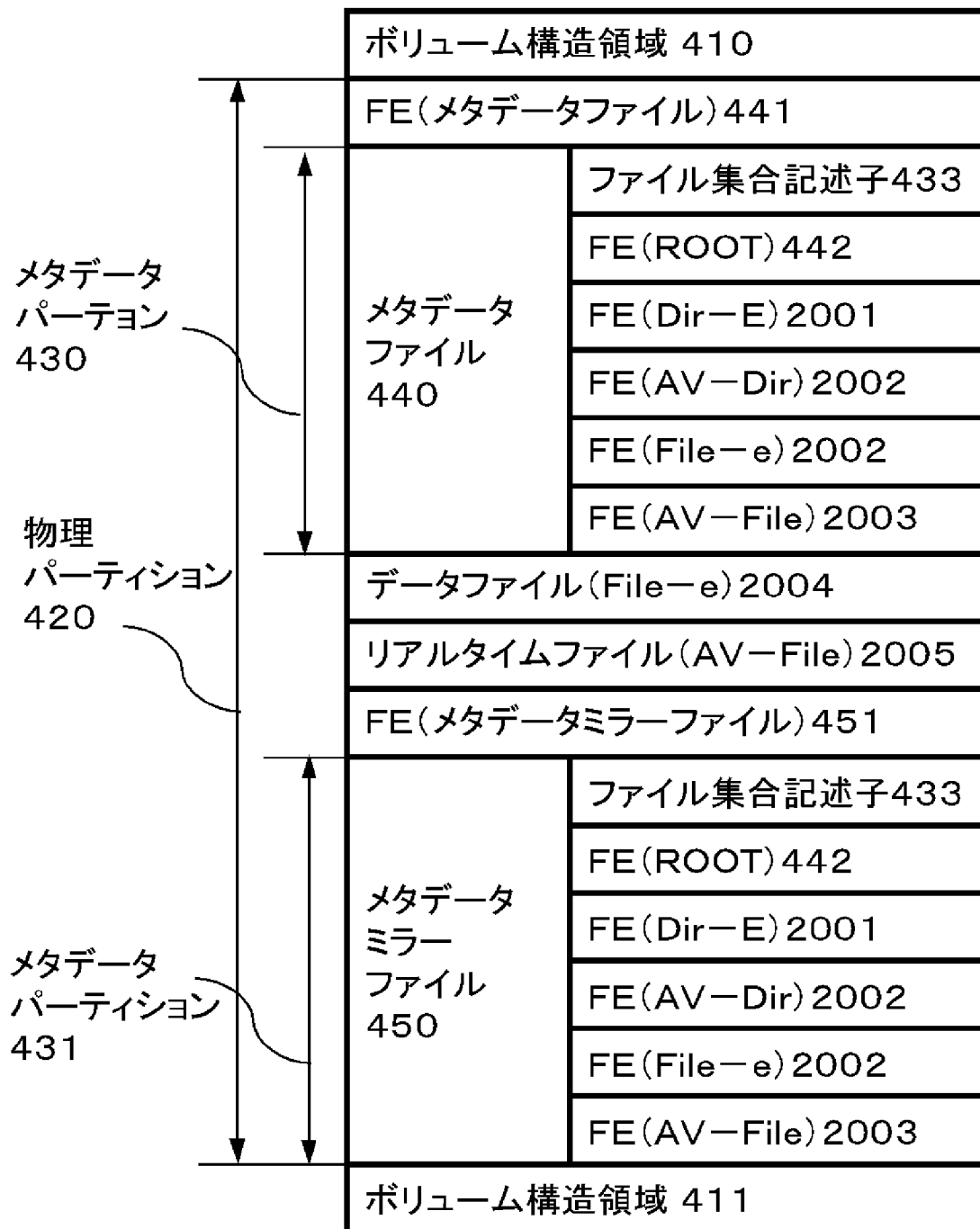
リードイン領域101	...
	ディスク管理情報領域104
	...
交替領域106	...
ボリューム空間109	(未記録領域)
交替領域107	...
リードアウト領域103	...
	ディスク管理情報領域105
	...

(b)



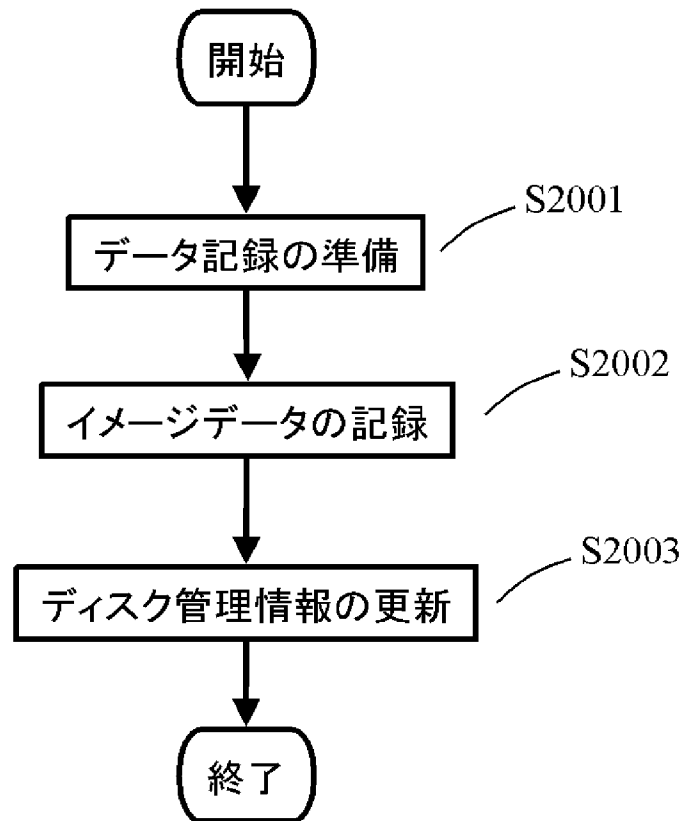
[図37]

図37



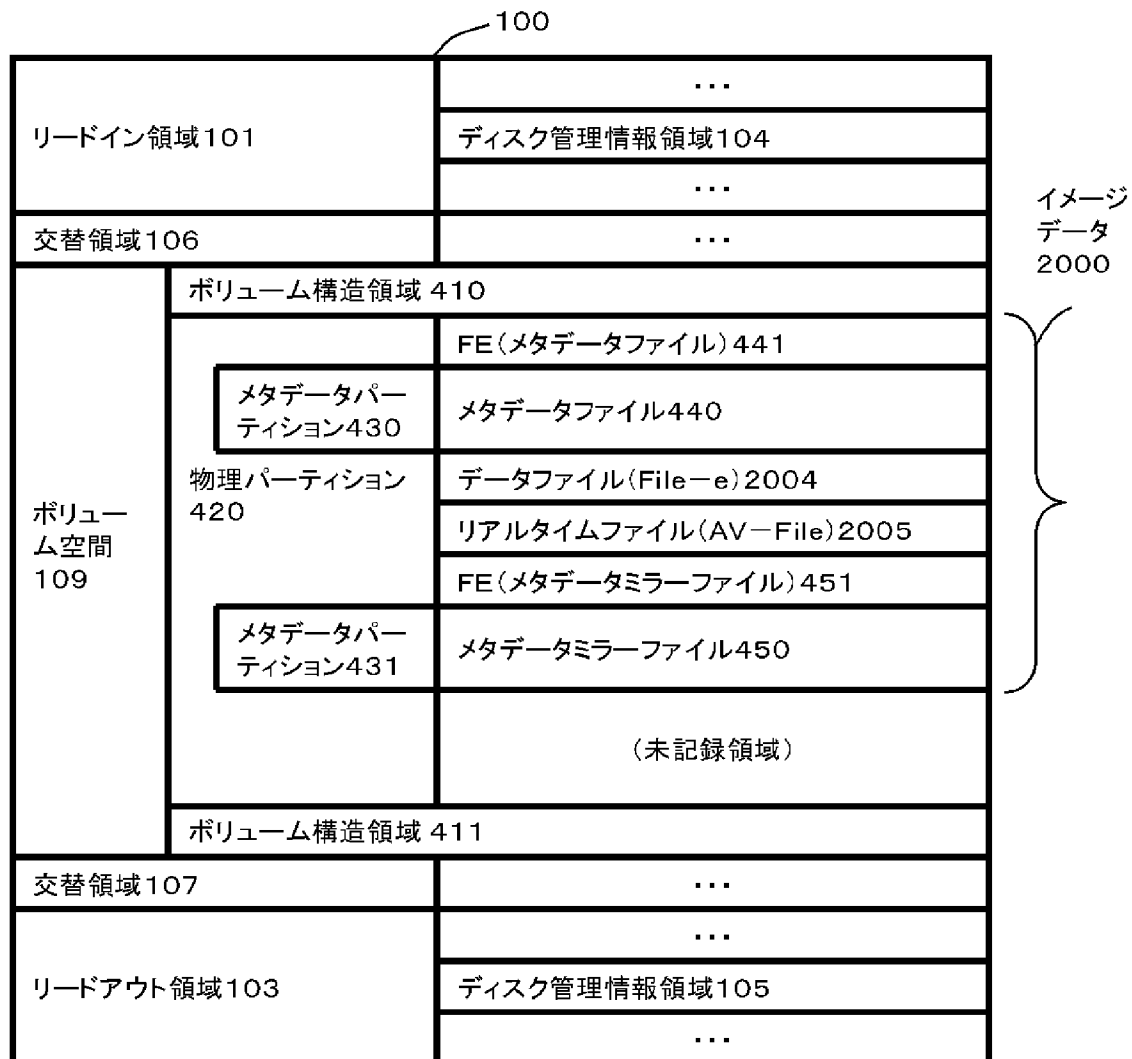
[図38]

図38



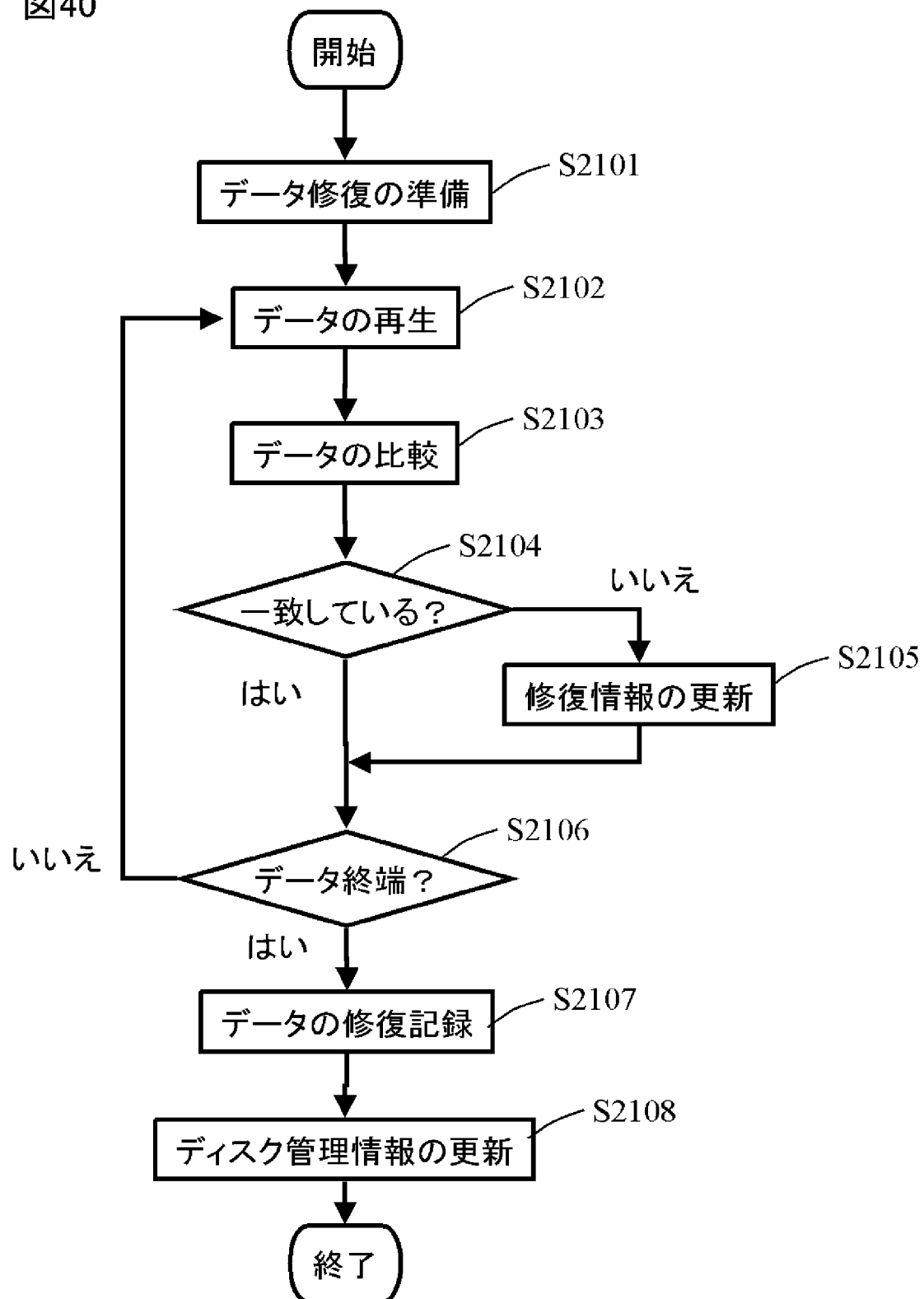
[図39]

図39



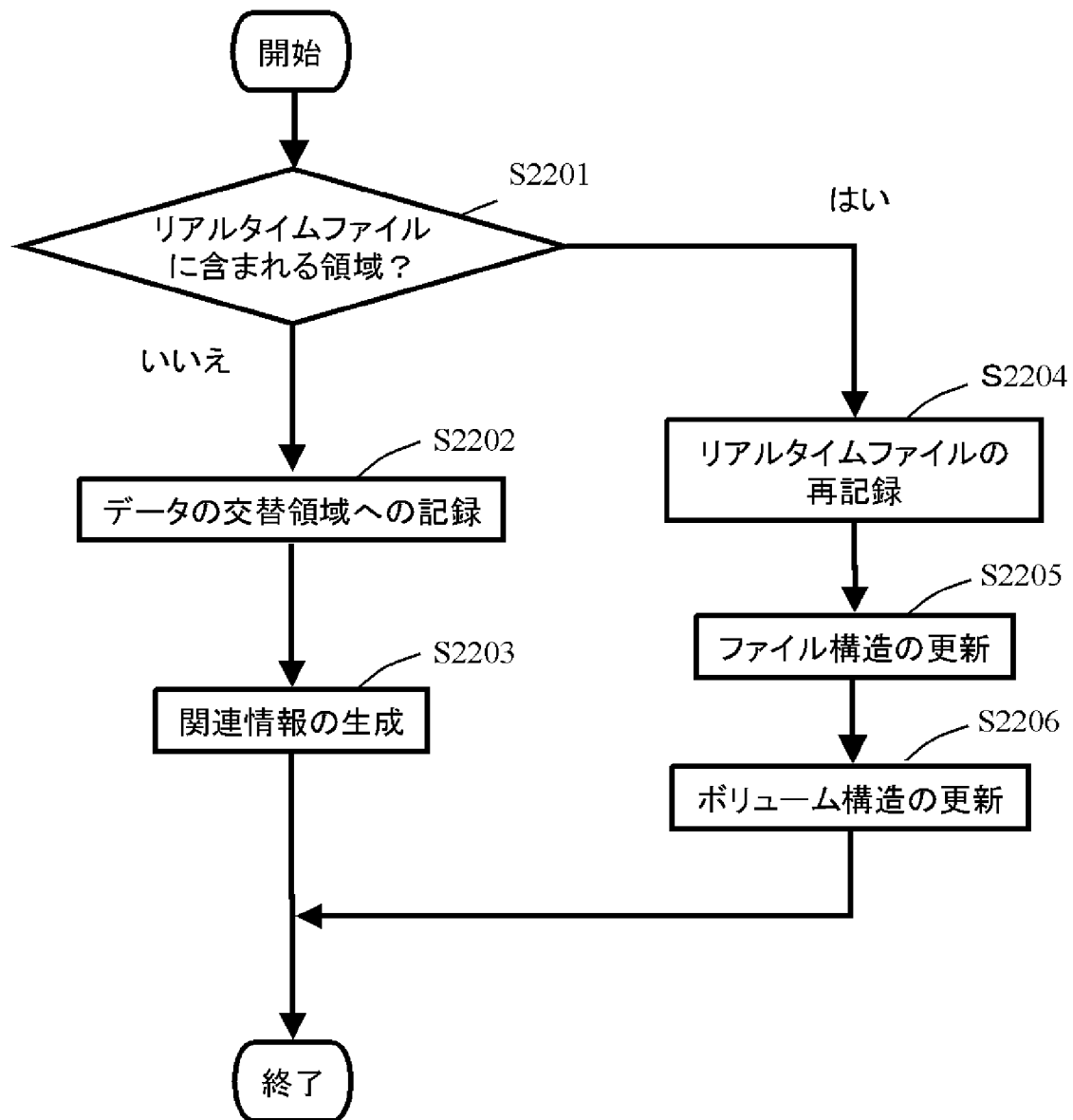
[図40]

図40



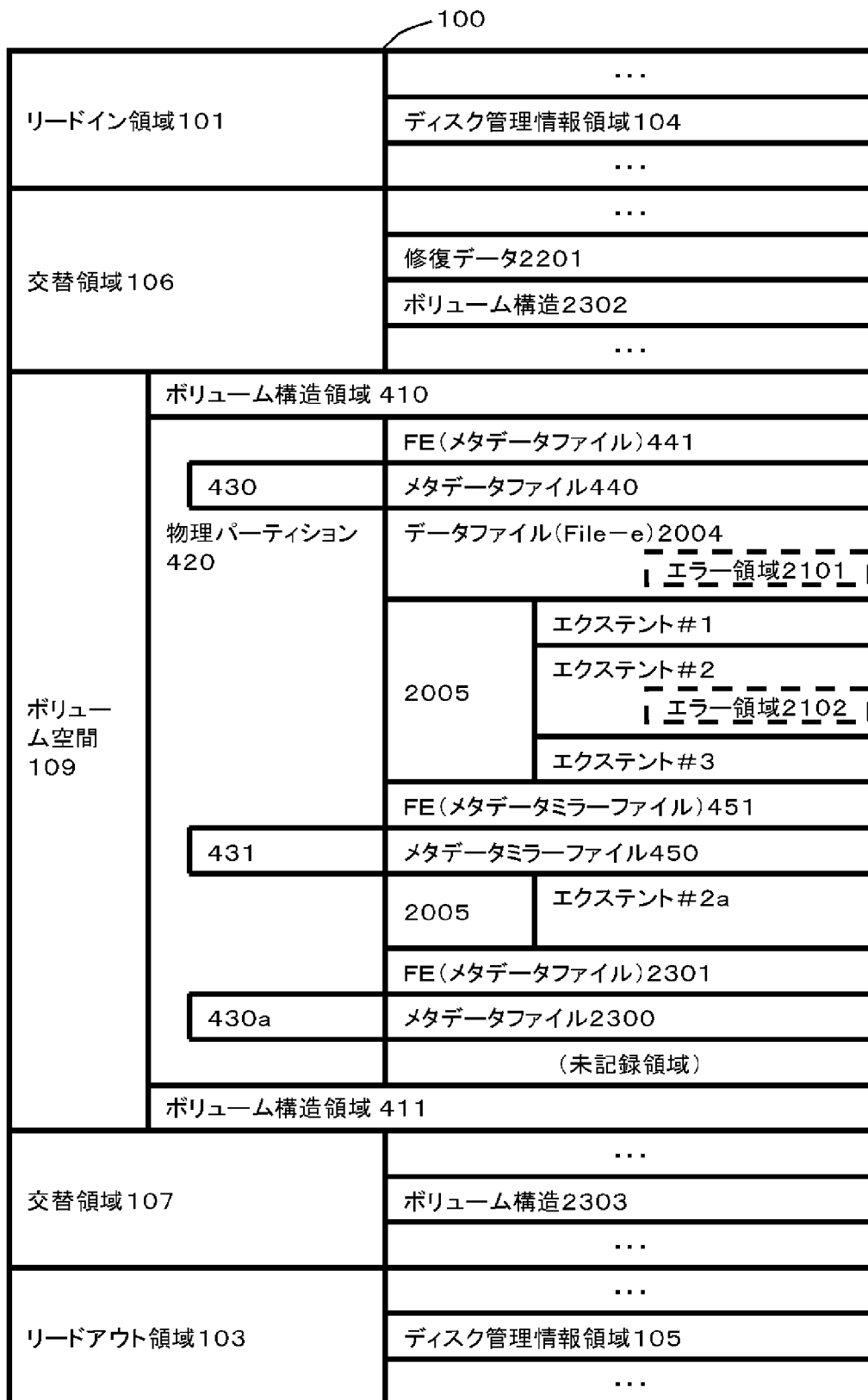
[図41]

図41



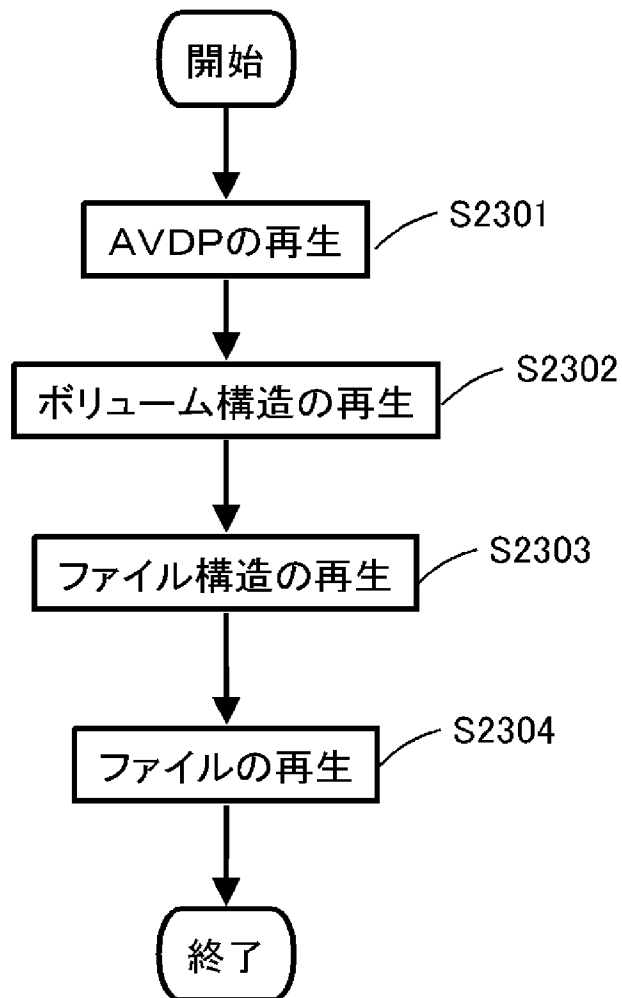
[図42]

図42



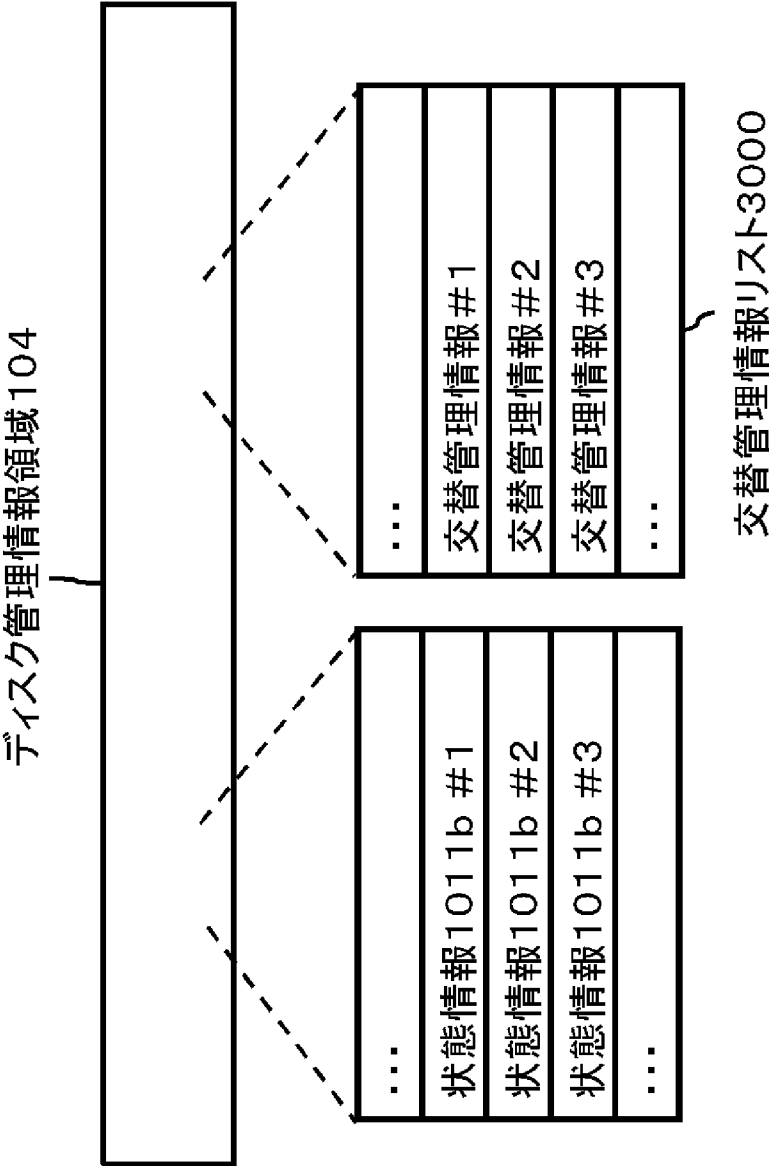
[図43]

図43



[図44]

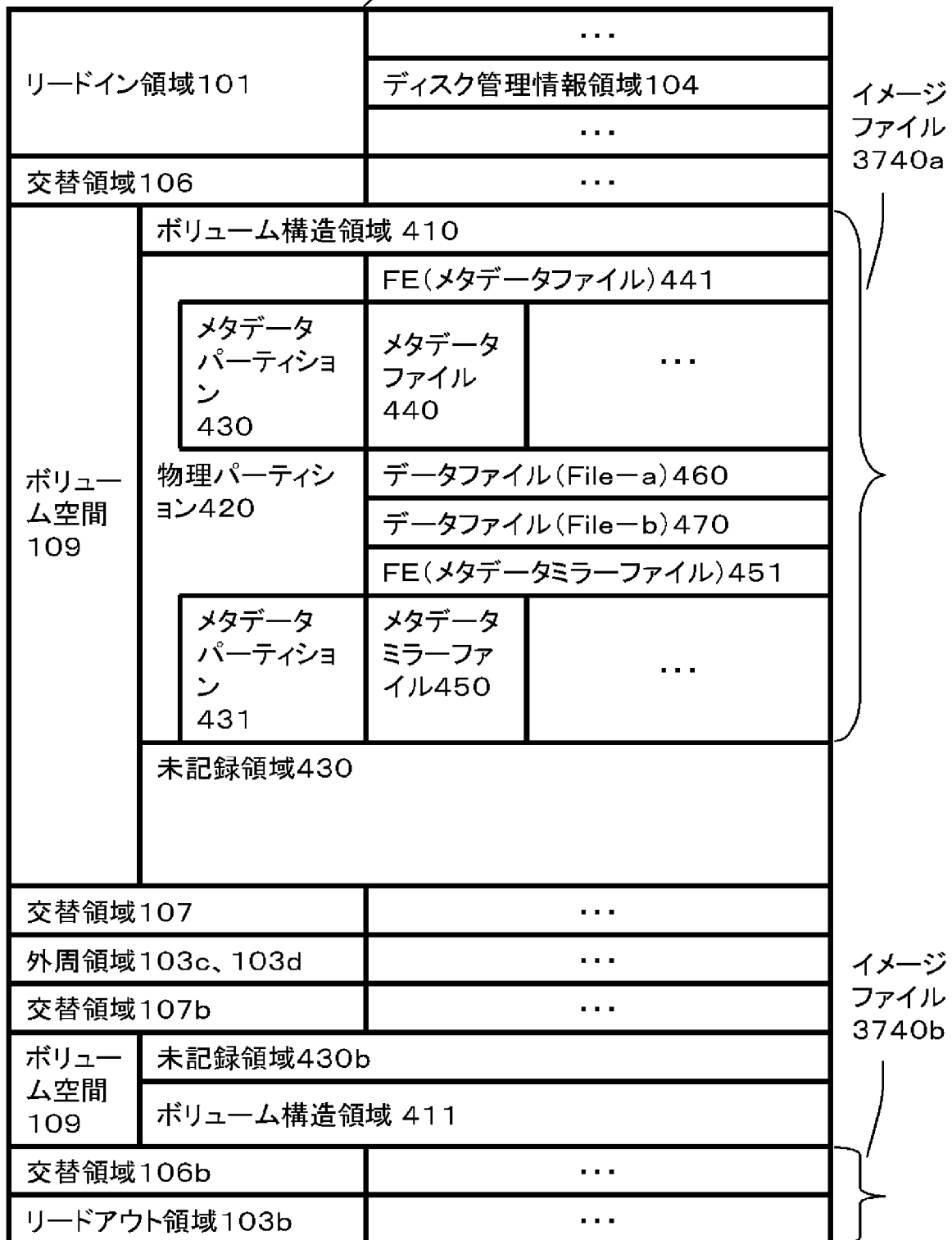
図44



[図45]

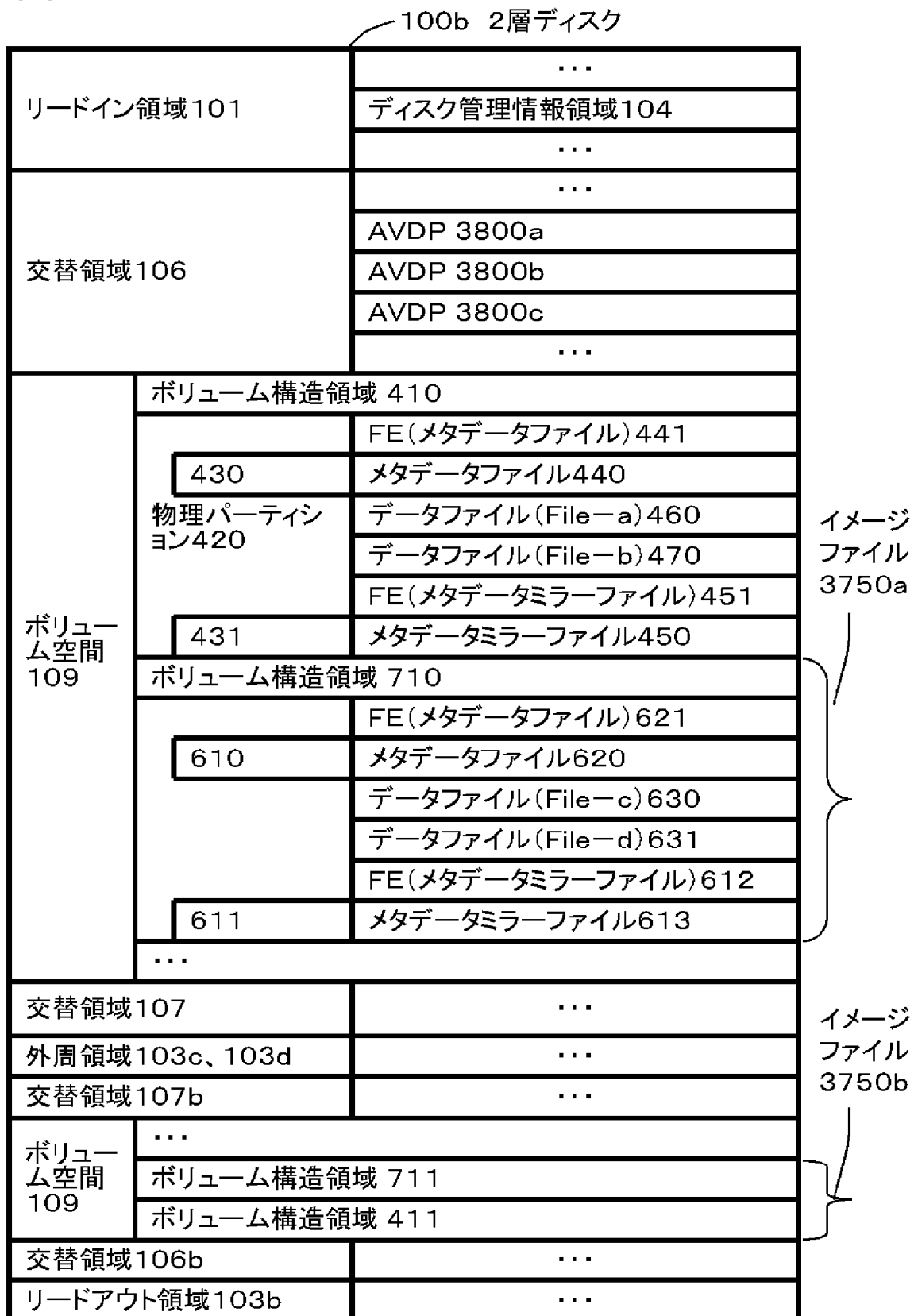
図45

100b 2層ディスク



[図46]

図46



[図47]

図47

交替元位置情報1012	交替先位置情報1013
AVDP 3600aの位置情報	AVDP 3800aの位置情報
AVDP 3600bの位置情報	AVDP 3800bの位置情報
AVDP 3600cの位置情報	AVDP 3800cの位置情報

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005286

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B20/10, 20/12, 27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B20/10-20/12, 20/18, 27/00, 7/00-7/013, G06F3/06-3/08, 12/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-339385 A (Canon Inc.), 10 December, 1999 (10.12.99), Par. Nos. [0013] to [0018]; Figs. 11 to 15 (Family: none)	1, 2, 4-8, 10, 13-21, 23-28 3, 11, 12 9, 22, 29
Y		
A		
X	JP 11-39801 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 12 February, 1999 (12.02.99), Par. Nos. [0013], [0019] to [0024]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1, 2, 4-8, 10, 13-21, 23-28 3, 11, 12 9, 22, 29
Y		
A		
X	JP 63-48662 A (Hitachi, Ltd.), 01 March, 1988 (01.03.88), Page 2, lower left column, line 8 to page 9, upper left column, line 7; page 5, lower left column, line 6 to lower right column, line 3 (Family: none)	1, 2, 4-8, 10, 13-21, 23-28 3, 11, 12 9, 22, 29
Y		
A		



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 June, 2005 (30.06.05)

Date of mailing of the international search report

19 July, 2005 (19.07.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005286

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-335386 A (Hitachi, Ltd.), 17 December, 1996 (17.12.96), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	3, 11, 12
Y	JP 2-183472 A (Fujitsu Ltd.), 18 July, 1990 (18.07.90), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	3, 11, 12
P,X	JP 2004-171714 A (Sony Corp.), 17 June, 2004 (17.06.04), Full text; Figs. 1 to 12 & US 2005/83767 A1 & WO 2004/049332 A1	1-8, 10-21, 23-28

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B20/10, 20/12, 27/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B20/10-20/12, 20/18, 27/00, 7/00-7/013, G06F3/06-3/08, 12/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P 11-339385 A (キヤノン株式会社) 1999. 12. 10, 段落番号【0013】-【0018】, 第11-15図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-8, 10, 13-21, 23-28 3, 11, 12 9, 22, 29
X Y A	J P 11-39801 A (オリンパス光学工業株式会社) 1999. 02. 12, 段落番号【0013】、【0019】-【0024】, 第1-3図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-8, 10, 13-21, 23-28 3, 11, 12 9, 22, 29

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.06.2005

国際調査報告の発送日

19.7.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

早川 卓哉

5Q

9295

電話番号 03-3581-1101 内線 3590

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 63-48662 A (株式会社日立製作所) 1988. 03. 01,	1, 2, 4-8, 10, 13-21, 23-28
Y	第2頁左下欄第8行～第9頁左上欄第7行,	3, 11, 12
A	第5頁左下欄第6行～右下欄第3行 (ファミリーなし)	9, 22, 29
Y	JP 8-335386 A (株式会社日立製作所) 1996. 12. 17, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	3, 11, 12
Y	JP 2-183472 A (富士通株式会社) 1990. 07. 18, 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	3, 11, 12
P, X	JP 2004-171714 A (ソニー株式会社) 2004. 06. 17, 全文, 第1-12図 & US 2005/83767 A1 & WO 2004/049332 A1	1-8, 10-21, 23 -28